anno XLIII - numero 5 - maggio 1971 - L. 500 - abbonamento postale - gruppo III

MENSILE
DI
TECNICA
ELETTRONICA

MODELLO

460

OSCILLOSCOPIO DA 5" A LARGA BANDA

Ideale per la TV in bianco ed a colori, per il videoriparatore, il collaudo di linea, per il controllo di apparecchiature audio ed industriali. Amplificatore verticale a tre stadi in push pull ad accoppiamento diretto. Grazie al calibratore d'ampiezza incorporato e l'attenuatore a decadi compensate a 4 posizioni è possibile misurare livelli efficaci o di picco-picco compresi tra 25 mV e 500 V.
CARATTERISTICHE: Amplificatore verticale: banda passante +1 —3 dB dalla C.C. a 4,5 MHz (usabile fino a 10MHz); sensibilità 10 mV eff./cm (25 mV picco-picco/cm), impedenza di entrata 3 MΩ/35 pF - **Amplificatore orizzontale:** banda passante +1 —3 dB da 1 Hz a 400 kHz sensibilità 0,24 V eff./cm; impedenza di entrata 5 MΩ/35 pF - **Gamme asse tempi:** 10-100 Hz, 0,1-1 kHz, 1-10kHz, 10-100 kHz; più capacità esterna per frequenze di asse tempi molto basse posizione TV 30 Hz (verticale) e TV 7875 Hz (orizzontale). Sincronizzazione positiva, negativa, interna, esterna, rete - **Alimentazione:** 220 V, 50 Hz, 95 V.A. - **Dimensioni:** altezza 300 mm, larghezza 216 mm, profondità 407 mm. - **Peso:** 12,6 kg.

EICO®

MODELLO

232

VOLTMETRO ELETTRONICO PICCO-PICCO

Il 232 è il miglior voltmetro elettronico professionale per l'elettronica, provvisto di un circuito modernamente aggiornato, di semplice funzionalità e di linea moderna. Apparecchio d'elevata precisione e sensibilità, molto versatile grazie alle ampie gamme di misura, di facile impiego.
CARATTERISTICHE: Gamme di misura V C.A. **Picco-Picco: 0**-4, 14, 42, 140, 420, 1400, 4200 - **Gamme tensione sinusoidale eff.:** 0-1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V - **Gamme tensioni C.C.:** 0-1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V. Letture fino a 30 kV con sonda HVP con resistore moltiplicatore da 1090 MΩ - **Banda passante:** da 30 Hz a 3 MHz (fino a 250 MHz con sonda RF). **Ohmetro:** da 0,2 ohm a 1000 Mohm in 7 campi. **Valvole:** 12AU7, 6AL5, raddrizzatore al selenio. **Pila:** 1,5 V - **Peso** 2,3 kg - **Alimentazione:** 220 V, 50 Hz, 5 V.A. - **Dimensioni:** 216 x 127 x 127 mm - **Impedenza di ingresso:** 11 Mohm.

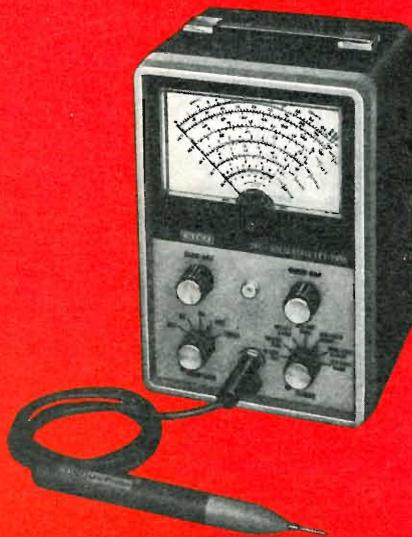
una grande esperienza in scatole di montaggio

EICO®

MODELLO

240

ANALIZZATORE

Sebbene sia stato studiato principalmente per eseguire misure sui circuiti funzionanti a transistori, l'analizzatore Modello 240 si presta perfettamente anche all'esecuzione di misure su circuiti funzionanti a valvole. Molte delle sue prestazioni — tuttavia — lo rendono particolarmente adatto all'impiego sui circuiti a semiconduttori.
CARATTERISTICHE: Portate in C.A. in valori efficaci (sinusoidali) ed in C.C.: 0-1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000 V - **Portate in C.A. da Picco a Picco:** 0,2, 8, 8,5, 28, 85, 280, 850, 2800 V - **Impedenza di ingresso:** C.C. - 11 Mohm; C.A. - 1 Mohm - **Responso alla frequenza:** da 25 Hz a 2 MHz (fino a 25 MHz con la sonda PRF, acquistabile separatamente) - **Ohmetro:** da 0,2 ohm a 1000 Mohm, in 7 portate - **Strumento:** larghezza 110 mm, sensibilità 200 µA fondo scala - **Alimentazione:** 220 V C.A. - 50 Hz, oppure mediante tre elementi da 9 V, ed un elemento da 1,5 V - **Dissipazione:** 1,4 VA - **Dimensioni:** mm 216x146x127 -**Peso:** circa 2,8 kg.

INTERNATIONAL S.P.A. ■ AGENTI GENERALI PER L'ITALIA

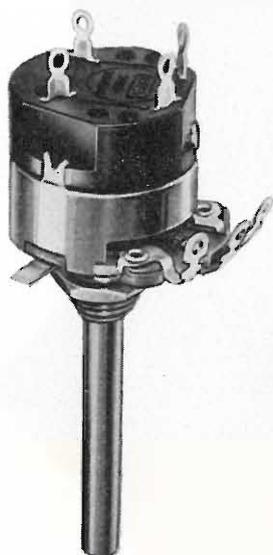
20129 MILANO - VIALE PREMUDA, 38/A - TEL. 795.762 - 795.763 - 780.730

1800 CANALI

Questa è la capacità dei moderni ponti radio
a stato solido nella gamma da 4 a 7 GHz
che assicurano nuove possibilità di sviluppo
e di ampliamento alle reti telefoniche
a grande distanza, nazionali ed internazionali.
Sulle tratte Verona-Brennero o Budapest-Vienna
queste apparecchiature testimoniano la qualità
dei nuovi ponti radio concepiti
secondo i più recenti sviluppi della tecnica.

SOCIETA' ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.

Sede, direzione generale e uffici:
20149 Milano - P.le Zavattari, 12 - tel. 4388

POTENZIOMETRI

POTENZIOMETRI A STRATO DI CARBONE

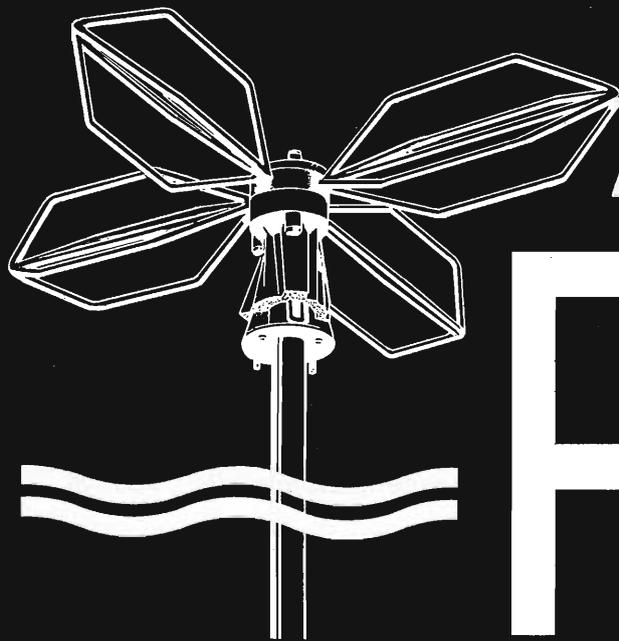
Potenze di 0,25 W - 0,5 W - 2 W.
Modelli semplici e doppi a comando unico e separato.
Con interruttori assiali e rotativi approvati ASE - DEMKO - FEMKO - NEMKO - SEMKO.

SEMIFISSI E TRIMMERS A STRATO DI CARBONE

Potenze di 0,1 W e 0,25 W.
Grandezze 10 mm - 16 mm - 19 mm.

RESISTORI VARIABILI A FILO

Potenze nominali da 2 W a 250 W.
Valori fino a 100 Kilohm.
Modelli semifissi per circuito stampato di 2 W e 3 W.

LESA - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE S.p.A. - VIA BERGAMO 21 - 20135 MILANO
LESA DEUTSCHLAND - FREIBURG i/Br ● LESA FRANCE - LYON - BOULOGNE ● LESA ELECTRA - BELLINZONA

IMPIANTI CENTRALIZZATI TV
APPARECCHIATURE ELETTRONICHE
ANTENNE PER RADIOAMATORI
ANTENNE PROFESSIONALI

Cercasi concessionari per zone libere

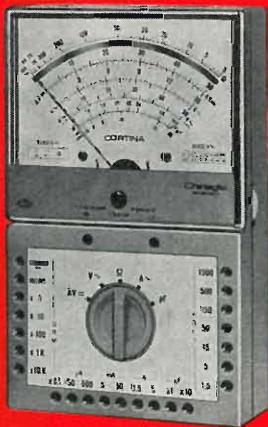
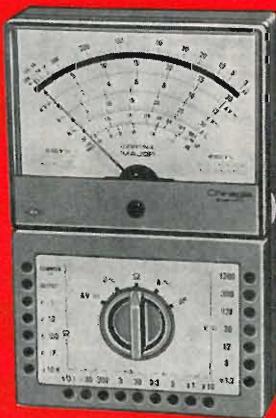
RICHIEDETE IL NUOVO CATALOGO ILLUSTRATO

ALDENA - antenne e impianti - Via Odescalchi 4
20148 MILANO - Telefono 40.31.883

ASB/1

L'ANTENNA BREVETTATA OMNIDIREZIONALE E MULTIBANDA PER IMBARCAZIONI O MEZZI MOBILI

CHINAGLIA

Una tradizione di qualità e di progresso tecnico

Portate 59
20.000 Ω/V cc - ca

CORTINA analizzatore universale con dispositivo di protezione e capacimetro

SCATOLA in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « Granluce » in metacrilato. Dimensioni mm. 156 x 100 x 40. Peso gr. 650.
STRUMENTO a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto Cl. 1 40 μA.
OHMMETRO in cc: completamente alimentato da pile interne: lettura da 0,05 Ohm a 100 MOhm.
OHMMETRO in ca: alimentato dalla rete 125 - 220 V: portate 10 - 100 MΩ.
COSTRUZIONE semiprofessionale. Componenti elettrici professionali di qualità.
ACCESSORI IN DOTAZIONE: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso - nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.
INIETTORE di segnali universale USI, a richiesta, transistorizzato per RTV. Frequenze fondamentali 1 e 500 KHz, frequenze armoniche fino a 500 MHz.

Acc	50	500 μA		5		50 mA		0,5	5 A
Aca		500 μA		5		50 mA		0,5	5 A
Vcc	100 mV	1,5	5	15	50	150	500	150 V	(30KV)*
Vca		1,5	5	15	50	150	500	150 V	
VBF		1,5	5	15	50	150	500	150 V	
Ωcc	da —20 a +66 dB								
dB	1	10		100 KΩ		1		10	100 MΩ
Ωca		10		100 MΩ					
pF	50.000			500.000 pF					
μF	10	100		1.000		10.000		100.000 μF	1 F
Hz	50		500			5000 Hz			

* mediante puntale alta tensione a richiesta AT. 30 KV.

Portate 56
40.000 Ω/V cc - ca

CORTINA MAJOR analizzatore universale ad alta sensibilità. Dispositivo di protezione, capacimetro e circuito in ca. compensato.

SCATOLA in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « Granluce » in metacrilato. Dimensioni mm. 156 x 100 x 40. Peso gr. 650.
STRUMENTO a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto Cl. 1,5.
CAPACIMETRO a reattanza con tensione di rete da 125 V - 220 V.
COSTRUZIONE semiprofessionale. Componenti elettrici professionali di qualità.
BOCCOLE di contatto di nuovo tipo con spine a molla, cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.
ACCESSORI IN DOTAZIONE: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso - nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.
INIETTORE di segnali universale USI, a richiesta, transistorizzato per RTV. Frequenze fondamentali 1 e 500 KHz, frequenze armoniche fino a 500 MHz.

V cc	420 mV	1,2	3	12	30	120	300	1200 V	(30KV)*
V ca	3	12	30	120	300	1200 V			
A cc	30	300 μA	3	30 mA	0,3	3 A			
A ca	300 μA	3	30 mA	0,3	3 A				
Output in dB	da —10 a +63								
Output in VBF	3	12	30	120	300	1200			
Ω cc	2	20	200 KΩ	2	20	200 MΩ			
Ω ca	20	200 MΩ							
Cap. a raettanza	50.000	500.000 pF							
Cap. balistico	10	100	1000	10.000	100.000 μF	1 F			
Hz	50	500	5000						

* mediante puntale ad alta tensione AT 30 KV a richiesta.

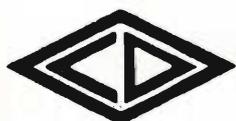
Portate 51
200.000 Ω/V cc

DINO analizzatore elettronico con transistore ad effetto di campo. Dispositivi di protezione e alimentazione autonoma a pile.

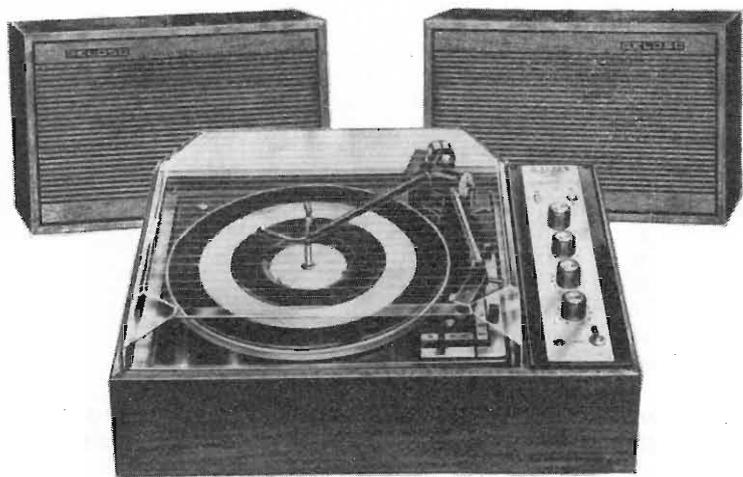
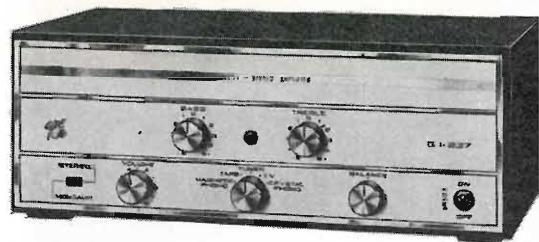
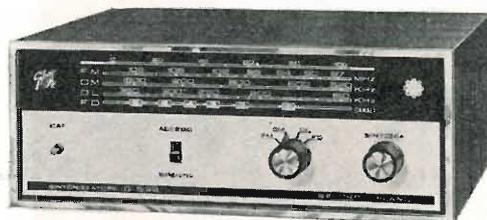
SCATOLA in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « Granluce » in metacrilato. Dimensioni mm. 156 x 100 x 40. Peso gr. 650.
STRUMENTO Cl. 1 - 40μA 250 Ω tipo a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto.
CIRCUITO ELETTRONICO a ponte bilanciato realizzato con due transistori ad effetto di campo FET che assicura la massima stabilità dello zero. Alimentazione a pile (n. 1 pila da 9 V).
VOLTMETRO IN CC elettronico. Sensibilità 200.000 Ω/V.
VOLTMETRO IN CA realizzato con quattro diodi al germanio collegati a ponte, campo nominale di frequenza da 20 Hz a 20 KHz. Sensibilità 20.000 Ω/V.
OHMMETRO elettronico (F.E.T.) per la misura di resistenze da 0,2 Ω a 1000 MΩ; alimentazione con pile interne.
CAPACIMETRO balistico da 1000 pF a 5 F; alimentazione con pile interne.
COSTRUZIONE semiprofessionale. Componenti elettronici della serie professionale.
ACCESSORI IN DOTAZIONE: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso - nero, istruzioni dettagliate per l'impiego.
INIETTORE di segnali universale transistorizzato per RTV. Frequenze fondamentali 1 KHz - 500 KHz; frequenze armoniche fino a 500 MHz. (Solo nella verisone « DINO USI »).

A cc	5	50 μA		0,5		5	50 mA		0,5	5 A
A ca				0,5		5	50 mA		0,5	5 A
V cc	100mV	0,5	1,5	5	15	50	150	500	1500 V	(30 KV)*
V ca				5	15	50	150	500	1500 V	
Output in V BF				5	15	50	150	500	1500 V	
Output in dB	da —10 a +66 dB									
Ω	1	10		100 KΩ		1		10		1000 MΩ
Cap. balistico	5	500		5000		50.000		500.000 μF		5 F

* mediante puntale alta tensione a richiesta A T. 30 KV.

CHINAGLIA *ELETTROCOSTRUZIONI s.a.s.*
Via Tiziano Vecellio, 32 - Tel. 25.102 - 32100 Belluno

GELOSO

IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA INDUSTRIALI E PROFESSIONALI

Una sonorizzazione GELOSO è una garanzia di alta qualità. Dallo studio preliminare alla realizzazione finale, una completa organizzazione, ricca di quarant'anni di esperienza ed in possesso delle tecniche più moderne, può offrirVi quanto vi è di meglio per la diffusione sonora.

ALTA FEDELTA' STEREOFONIA

GELOSO È "REALTÀ SONORA"

Una serie completa di amplificatori, giradischi e cambiadischi automatici, sintonizzatori AM/FM stereo, mobili diffusori acustici, registratori a bobine e a cassette, consentono la realizzazione di impianti stereofonici SEMPLICI - ECONOMICI - SICURI

Richiedere catalògo illustrato gratuito.

GELOSO S.p.A. VIALE BRENTA, 29 MILANO

NUOVA SERIE - totalmente allo stato solido

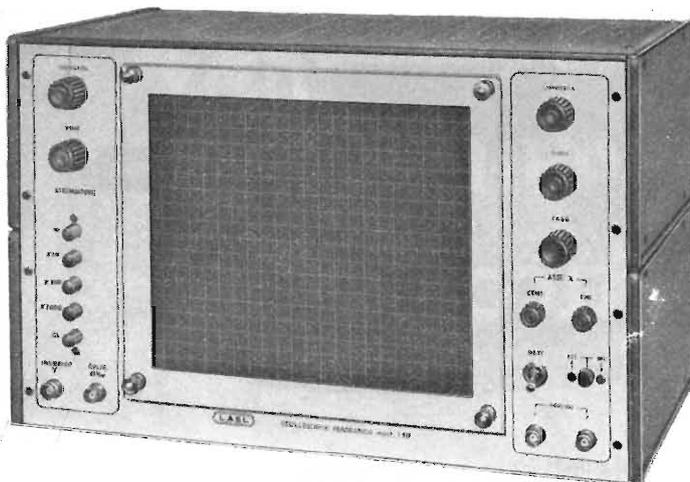
OSCILLOSCOPIO PANORAMICO 12" MOD. 710

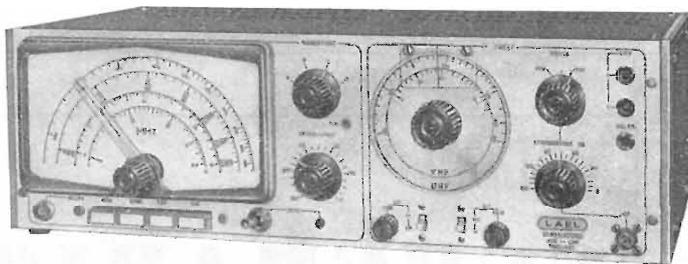
Generalità

L'Oscilloscopio Panoramico Mod. 710 è uno strumento particolarmente indicato nell'esecuzione sia di collaudi che di progetti nel campo della taratura visiva. Esso, se usato in unione ad un Generatore Panoramico, per es. ns. Mod. 637-A o 698, forma un complesso indispensabile nel campo della ricerca, della produzione industriale di serie, in particolare, per usi didattici. Un particolare importante di questo strumento è la possibilità di restaurare la componente continua. A richiesta può essere fornito di traccia luminosa orizzontale spostabile sull'asse Y, utile come riferimento per valutare livelli di attenuazione. I segnali in esame sono rappresentati sotto forma di curva su un ampio schermo (12"). Un segnale calibrato e squadrato con uscita indipendente permette il controllo dell'Asse Y. La deflessione dell'Asse « X » può essere esterna od interna, regolabile di fase. I circuiti che compongono lo strumento, sono completamente allo stato solido.

Caratteristiche Tecniche

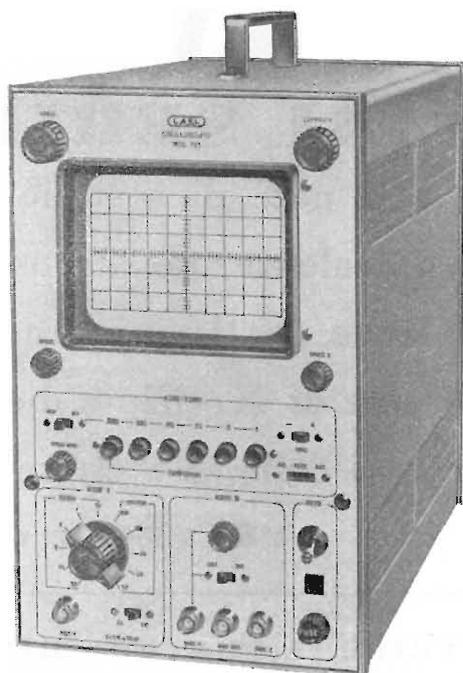
ASSE Y:
Banda: 10 Hz - 500 kHz entro 3 dB - 1 MHz 6 dB
Sensibilità: 3 mV p.p. x cm.
Attenuatore: in 4 scatti: x1 - x10 - x100 - x1000 più regolazione fine.
Tasto per inserzione circuito Clamping.

ASSE X:
Interno: 50 Hz con possibilità di sfasamento
Esterno: 50 Hz
Sensibilità: 0,5 Vp.p. x cm.
Attenuatore: continuo.

ASSE Z:
positivo, intensifica - minimo segnale 5 Vp.p. con regolazione intensità.
Calibratore: 0,3 Vp.p. - 50 Hz onda squadrata
Esecuzione: interamente allo stato solido, con componenti al silicio.
Semiconduttori impiegati: 3 circuiti integrati.
36 transistors
20 diodi
Costruzione modulare Rack: 6 unità.

GENERATORE PANORAMICO TV-FM VHF-UHF MOD. 637-A

Caratteristiche Tecniche
SWEEP

Campo di frequenza:	da 0,25 ÷ 900 Mhz in 2 gamme (0,25 ÷ 250 - 450 ÷ 900 Mhz).
Tensione di uscita:	gamma VHF - 0,3 Vpp su 75Ω - gamma UHF - 1 Vpp su 75Ω.
Impedenza di uscita:	75Ω su attenuatore ad impedenza costante a variazione continua.
Frequenza di modulazione:	50 Hz (frequenza di rete).
Ampiezza di spazzolamento:	da 0 a 40 Mhz regolabile in modo continuo ed a scatti.
Uscita per asse X:	10 Vpp circa con regolazione della fase.

MARCATORE

Campo di frequenza:	da 4 ÷ 900 Mhz 4 ÷ 8 - 8 ÷ 16 - 16 ÷ 32 - 30 ÷ 60 - 50 ÷ 120 - 100 ÷ 240 - 450 ÷ 900.
Precisione taratura:	migliore dell'1% con controllo a quarzo interno a 5,5 Mhz, con possibilità di sostituzione.
Attenuatore:	a regolazione continua.

OSCILLOSCOPIO A LARGA BANDA MOD. 721

L'Oscilloscopio Mod. 721 è dotato di particolari caratteristiche; il trigger automatico, l'attenuatore d'ingresso dell'asse Y calibrato e compensato, ed infine l'asse tempi calibrato, lo rendono uno strumento semiprofessionale. I circuiti impiegati sono di una tecnica particolarmente avanzata; soprattutto il sistema di trigger automatico ed il sistema di spegnimento ad accoppiamento in cc.

Amplificatore verticale

Banda passante:	dalla cc.a 10 Mhz (3 dB) con deflessione di 6 divisioni.
Sensibilità:	10 mV pp/cm.
Tempo di salita:	35 nS.
Fattore di deflessione:	da 10 mVpp/cm a 20 Vpp/cm in 11 posizioni calibrate (sequenze: 10 - 20 - 50).
Impedenza d'ingresso:	1 MOhm con 30 pF parallelo.

Base tempi

Tempi di scansione:	da 300 mS a 1 μS/cm in 12 posizioni calibrate con sequenza: 1 - 3 - 10 precisione: ± 5%.
Sincronismo:	automatico sul segnale d'ingresso - positivo/negativo; interno/esterno: rete.

Amplificatore orizzontale

Ingresso esterno:	da 10 Hz a 100 Kz (3 dB).
Sensibilità	300 mVpp/cm + variazione fine.
Impedenza d'ingresso:	100 KOhm con 25 pF parallelo.
ASSE Z:	impulso positivo (sopprime).

20156 MILANO - VIA PANTELLERIA, 4 - TEL. 391267 - 391268

MENSILE
DI
TECNICA
ELETTRONICA

N. 5 - maggio 1971 - anno XLIII

SOMMARIO

PROPRIETA' — Editrice il Rostro S.A.S.

DIRETTORE RESPONSABILE — Alfonso Giovene

DIRETTORE TECNICO — Antonio Nicolich

CONSULENTE TECNICO — Alessandro Banfi

DIREZIONE - REDAZIONE -
AMMINISTRAZIONE -
UFFICI PUBBLICITA'

Via Monte Generoso, 6/a - 20155 - MILANO
Tel. 321542 - 322793 - C.C.P. 3/24227

Autorizz. Tribunale di Milano 9/9/1948 n. 464 del Registro - Stampa: Ediz. Tecniche - Milano - Via Baldo degli Ubaldi, 6 - Diffusione DIPRESS - C.so Lodi, 47 - Milano

EDITORIALE

A. Banfi

Mal comune...

Si dice oggi che la saggezza degli antichi proverbi che costituivano la roccaforte dei nostri nonni, si sia molto offuscata alla luce degli attuali sviluppi sociologici.
Il vecchio proverbio « mal comune mezzo gaudio » non sta più infatti a significare, come una volta, una situazione di rassegnato equilibrio psicologico; ma nel caso particolare al quale voglio oggi accennare, potrebbe ancora adeguarsi alla formazione di una situazione a base ottimistica.
Intendo alludere all'attuale situazione dell'industria radioelettronica mondiale. Mentre infatti l'industria elettronica (ed in particolare quella Radio-TV) è in crisi in Italia, all'estero si sta delineando una analoga (e forse peggiore in certi casi) situazione tale da far sorgere notevoli preoccupazioni economiche, in vari Stati, compresa la America.
Tale critica situazione dell'industria elettronica mondiale, sebbene già in parte nota da qualche tempo, è stata messa in particolare evidenza nel corso dell'importante rassegna internazionale tecnico-commerciale (il Salon des Composants Electroniques) svoltosi recentemente a Parigi e del quale riferiamo in altra parte di questo numero.
Durante tale manifestazione, si sono svolti parecchi convegni, nei quali sono stati trattati vari argomenti economico-commerciali, culminati in una « tavola rotonda » ove erano presenti molti dirigenti responsabili delle maggiori industrie elettroniche del mondo intero.
E' noto che la produzione elettronica è attualmente condizionata, pilotata almeno al 50÷60 per cento dall'industria dei semiconduttori. Orbene in questo importante ed autorevole convegno è emerso in modo tragicamente evidente, « l'impasse » gravissima in cui si è venuta a trovare quest'industria, che sembrava sino a qualche tempo fa proiettata verso ampi orizzonti di prosperità.
Da un'inchiesta da me condotta intervistando parecchi dirigenti responsabili partecipanti al convegno, ho potuto accertare che la grave crisi che travaglia oggi l'industria dei semiconduttori è imputabile a varie cause, le principali fra le quali sono:

1. *inflazione di fabbricanti: nel giro di circa 2 anni le fabbriche di semiconduttori negli U.S.A. sono quasi triplicate;*
2. *sovrapproduzione: sia per il precedente motivo, sia per il diminuito assorbimento da parte della industria elettronica;*
3. *instabilità ed evoluzione continua dei processi tecnologici di produzione, con conseguenti limitazioni d'acquisto da parte dell'industria per i prodotti di grande serie;*
4. *offerta continua di tipi nuovi con caratteristiche migliori, a danno della vendita dei tipi precedenti;*
5. *crollo verticale dei prezzi, pei motivi precedenti, tanto che non essendo più rimunerativi, molte aziende hanno preferito chiudere o ridurre fortemente il personale.*

Di fronte a tale seria situazione, parecchie Case, anche fra le maggiori, sia americane che europee, hanno ridotto dal 20 al 30 per cento il proprio personale, offrendo a prezzi sotto costo una produzione in parte superata, che riempiva i loro magazzini.
Ma ciò che è ancor più grave, è l'instabilità e l'incertezza nell'instaurare nuovi procedimenti tecnologici di produzione per la continua evoluzione di essi, a causa delle ricerche di laboratorio sempre più spinte.
Ovviamente, il settore che è maggiormente coinvolto in questa « rivoluzione » tecnologica, è quello dei microcircuiti e dei circuiti integrati puri o ibridi, destinati a sostituire a non lunga scadenza l'impiego di transistori singoli ed a modificare profondamente la tecnologia dei circuiti elettronici generici.
A parte le preminenti cause economiche, che deprimono attualmente l'industria elettronica, anche le cause tecniche su enunciate contribuiscono ad accrescere la crisi di produttività, presente sia in Europa, sia in America.
Non per essere pessimisti ad oltranza, ma un accenno di schiarita nel convegno di Parigi, non è affiorato, per lo meno in modo determinante.
Solo qualche produttore, non so se più accorto che speculatore, ha accennato ad una certa quale incetta tuttora in corso, di transistori e circuiti integrati, approfittando degli attuali prezzi stracciati e del loro prevedibile aumento in un futuro prossimo. Non è un consiglio né un avvertimento: do la notizia come l'ho appresa.

Commutatore elettronico per otto tracce oscilloscopiche

di G. Bortolotti e S. Gottardi

Istituto di Fisica dell'Atmosfera del CNR - Sezione di Bologna

Viene descritto un circuito che permette di visualizzare su un oscilloscopio otto segnali contemporaneamente. Questi possono essere scelti, mediante deviatori a diodi, tra 16 linee di ingresso delle quali 8 a FI e le altre 8 ad AF. L'impiego di questo commutatore elettronico permette con poca spesa di ampliare notevolmente le possibilità d'impiego di un oscilloscopio.

1. Premessa

L'oscilloscopio è indubbiamente lo strumento a cui più frequentemente si ricorre in un laboratorio di elettronica: spesso però le sue limitazioni ostacolano le operazioni nelle misure di confronto. In campo analogico l'uso di un oscilloscopio a due tracce è già sufficiente ad estendere notevolmente il campo d'impiego dello strumento: con due tracce si ha infatti la possibilità di confrontare contemporaneamente due amplificatori, due linee, due filtri, ecc., visualizzando immediatamente le simmetrie e le asimmetrie tra gli elementi circuitali in esame. Generalmente, non è però conveniente aumentare ulteriormente il numero delle tracce poichè questo comporta difficoltà di sincronizzazione dei vari segnali sotto misura. In campo digitale, invece, l'impiego delle due tracce spesso non è sufficiente, poichè molteplici sono i segnali digitali su cui si opera e da cui si devono ricavare relazioni di tempo e di durata. In questi casi però è possibile aumentare il numero delle tracce, poichè gli impulsi di un'apparecchiatura digitale provengono sempre da una elaborazione logica di una sorgente interna (clock): un oscilloscopio a molte tracce può quindi essere sincronizzato con facilità su tutti i vari segnali contemporaneamente.

La necessità di osservare simultaneamente più segnali ci si è presentata durante la realizzazione della stazione ricevente del sistema radar per lo studio dell'alta atmosfera e delle meteore, in costruzione presso la Sezione di Bologna dell'Istituto di Fisica dell'Atmosfera del Consiglio Nazionale delle Ricerche. La stazione ricevente è costituita infatti da tre coppie di interferometri (Forattini e altri, 1968; Bortolotti e altri, 1970),

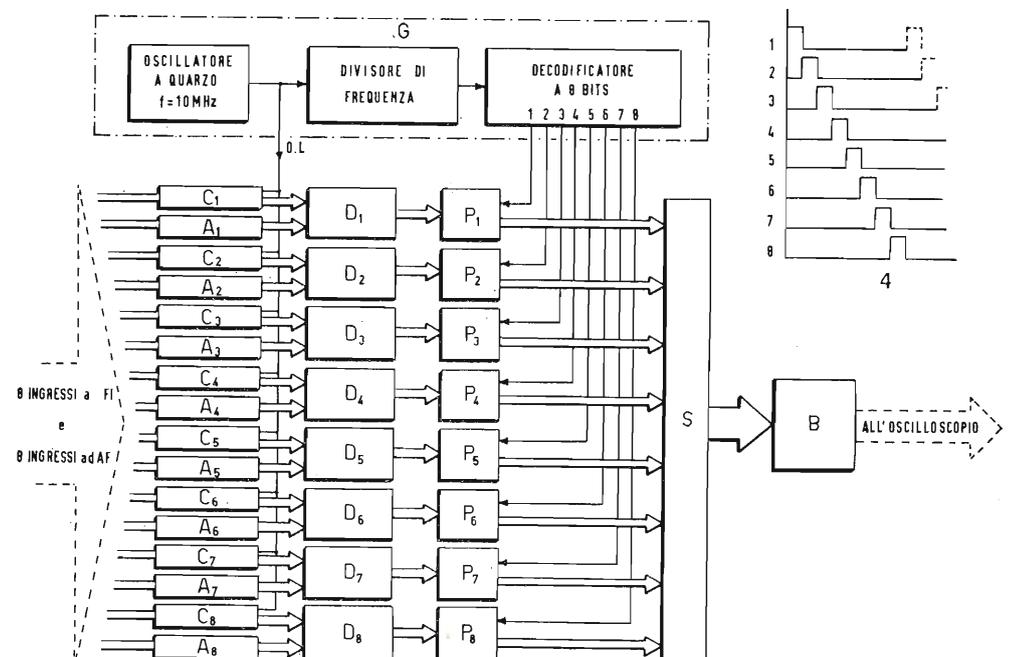
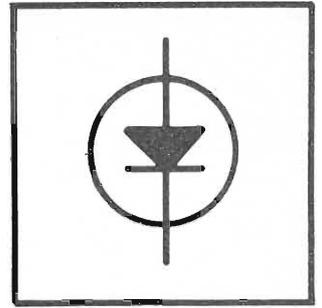
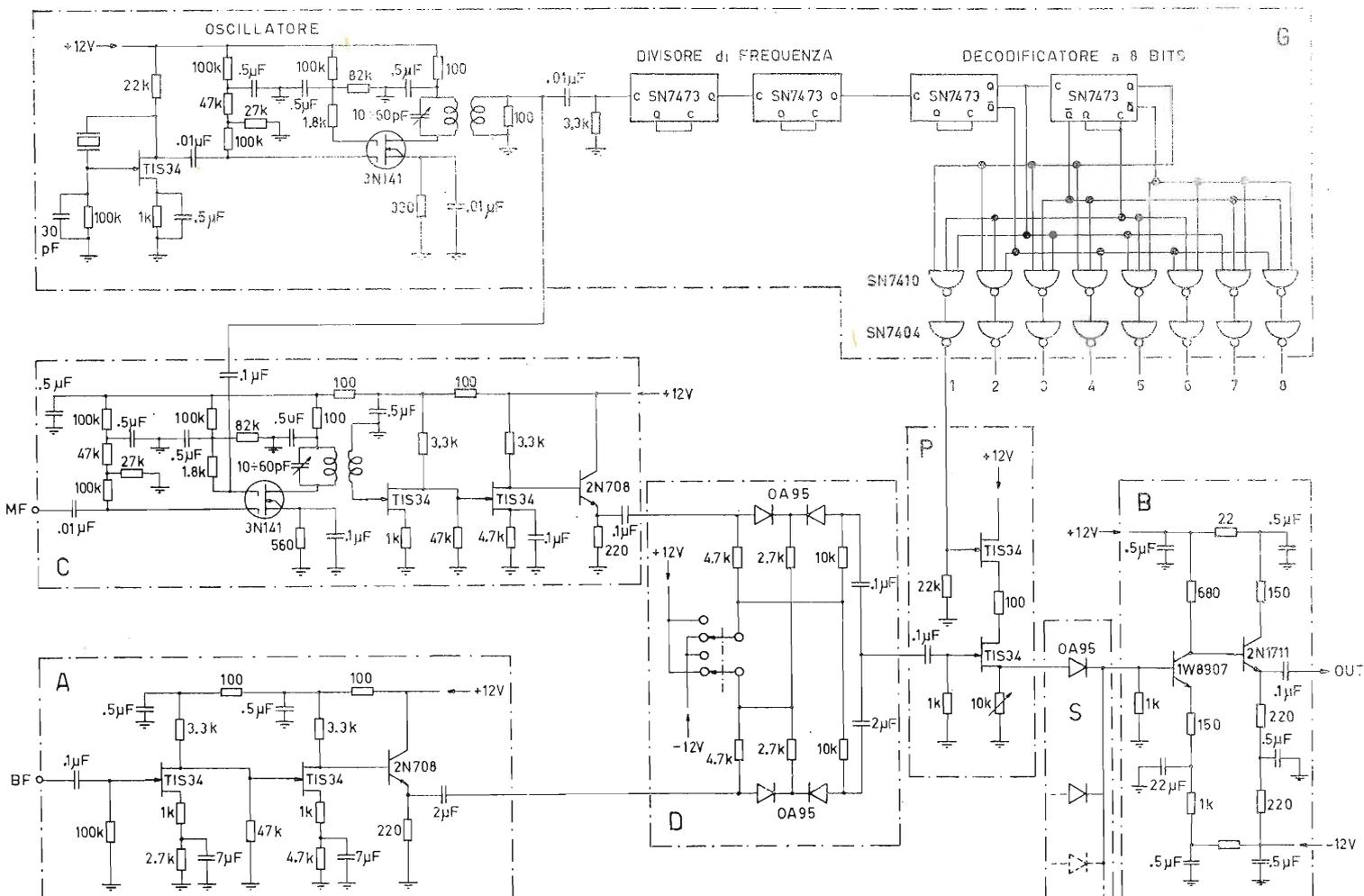



Fig. 1 - Schema a blocchi del commutatore a otto tracce.

ognuna delle quali fornisce all'uscita otto segnali che, nelle operazioni periodiche di taratura, debbono essere contemporaneamente visualizzati sull'oscilloscopio. A questo scopo, è stato realizzato il commutatore elettronico ad otto tracce, oggetto di questa breve nota.

2. Funzionamento del commutatore

Lo schema a blocchi del commutatore ad otto tracce è mostrato in Fig. 1: il dispositivo è costituito essenzialmente da 16 canali d'ingresso (8 per segnali a FI, 10,7 MHz; e 8 per segnali ad AF, 200 KHz) tra i quali possiamo sceglierne 8 qualsiasi mediante deviatori a diodi; i segnali selezionati sono inviati ad altrettanti circuiti porta (P_1, . . . , P_8) che normalmente sono interdetti. In effetti, tali segnali sono di tipo analogico, ma ciò non contrasta con quanto precedentemente detto: infatti, i segnali a FI sono modulati ad onda quadra mentre quelli ad AF costituiscono la rivelazione dei primi, cosicchè le loro caratteristiche sono simili a quelle dei segnali digitali. Di conseguenza, la loro sincronizzazione sull'oscilloscopio è di facile attuazione.

L'apertura degli 8 circuiti porta è comandata da una successione periodica di onde quadre (Fig. 1-4) prodotte dal generatore di scansione G; ogni porta aggiunge al segnale che l'attraversa una opportuna componente continua per distanziare convenientemente le otto tracce

Fig. 2 - Schema elettrico del commutatore, dove per semplicità si è rappresentato un solo blocco d'ingresso.

sullo schermo dell'oscilloscopio. L'uscita di ciascuna porta è sommata alle altre mediante un sommatore a diodi *S*; mediante l'amplificatore in continua *B*, il segnale risultante è inviato all'oscilloscopio, sul quale vengono così rappresentate le otto tracce.

3. Descrizione dei singoli circuiti del dispositivo

3.1. *Amplificatori d'ingresso* ($A_1, \ldots, A_8$). Come si può vedere in Fig. 2, si tratta di amplificatori a tre stadi; il primo stadio, realizzato con transistori ad effetto di campo, ha un'alta impedenza di ingresso mentre l'ultimo presenta invece una bassa impedenza d'uscita, ottenuta mediante un inseguitore catodico.

3.2. *Convertitori* ($C_1, \ldots, C_8$). Per farli rientrare nelle caratteristiche di frequenza dell'insieme oscilloscopio-commutatore elettronico, i segnali a FI sono convertiti a 700 kHz. Lo stadio di conversione utilizza un transistore Mosfet, seguito da un amplificatore simile ai precedenti.

3.3. *Deviatori a diodi* ($D_1, \ldots, D_8$). Date le particolari caratteristiche dei segnali presenti ai loro ingressi, ciascun deviatore è stato realizzato con quattro diodi, secondo lo schema di Fig. 2-*D*. Il comportamento dei deviatori è determinato dalla polarizzazione dei diodi mediante le tensioni di $\pm$ 12 V. Abbiamo così ottenuto una realizzazione compatta e poco ingombrante, pienamente rispondente alla necessità di limitare il percorso dei segnali presenti all'ingresso; contemporaneamente, il controllo dei deviatori risulta assai agevole.

3.4. *Circuiti porta* ($P_1, \ldots, P_8$). I circuiti porta (Fig. 2-*P*) sono costituiti da due transistori ad effetto di campo in connessione serie. Al « gate » di un transistore vengono inviate le onde quadre provenienti dal generatore di scansione che comanda l'apertura del circuito porta, mentre al « gate » dell'altro transistore è sempre presente il segnale proveniente dal deviatore. Quando il circuito risulta aperto, sul « source » di tale transistore è presente il segnale inviato all'ingresso, più una componente continua, diversa per ogni circuito porta, regolabile mediante il potenziometro a 10 KΩ: è possibile così variare sullo schermo dell'oscilloscopio la posizione della traccia corrispondente a tale segnale. Nello stesso tempo, per mezzo dei diodi del sommatore, si disaccoppia dalle uscite dei transistori interdetti il transistore che sta conducendo.

3.5. *Amplificatore in continua* (*B*). Come abbiamo già detto, i segnali passati attraverso i circuiti porta e sommati dal sommatore a diodi vengono inviati ad un unico amplificatore (Fig. 2-*B*), in grado di amplificare opportunamente sia questi segnali sia le diverse componenti continue ad esse aggiunte: il suo guadagno è regolato in modo da equalizzare le perdite subite dal segnale attraverso il deviatore a diodi ed il circuito porta.

3.6. *Generatore di scansione* (*G*). Per ottenere l'apertura dei circuiti porta in ordinata successione periodica, abbiamo realizzato un generatore secondo lo schema di Fig. 2. Esso è costituito da un oscillatore a quarzo sulla frequenza di 10 MHz, utilizzato anche come oscillatore comune per i convertitori sopra descritti. Un divisore di frequenza, costituito da cinque « flip-flop » che riducono la frequenza da 10 MHz a 312,5 kHz, comanda un contatore a 8 bits con decodificatore realizzato mediante circuiti micrologici. Alle otto uscite del decodificatore sono presenti le otto serie di onde quadre opportunamente sfasate fra loro (Fig. 1-*n*), necessarie per il corretto funzionamento dei circuiti porta.

4. Caratteristiche di funzionamento

Come abbiamo detto, il commutatore è dotato di 16 ingressi dei quali otto attivabili a piacere mediante i deviatori a diodi. L'impedenza di questi ingressi è di 100 kΩ, mentre l'impedenza d'uscita di circa 100 Ω è adatta per l'ingresso di qualsiasi oscilloscopio. Il rapporto tra i segnali d'ingresso e quelli d'uscita è 10; affinchè le otto tracce siano contemporaneamente visibili sullo schermo, è necessario posizionare la sensibilità verticale dell'oscilloscopio a 200 mV/cm.

Utilizzando un oscilloscopio avente una larghezza di banda di 60 MHz, abbiamo scelto come frequenze di lavoro 200 kHz per i segnali a bassa frequenza e 10,7 MHz per quelli a frequenza intermedia. Il disaccoppiamento tra i canali d'ingresso è di 35 dB. L'instabilità per deriva della posizione delle otto tracce non è praticamente apprezzabile.

BIBLIOGRAFIA

G. Bortolotti, A. Dardi, S. Gottardi, M. Schaffner, G. Sinigaglia e F. Verniani: *L'apparato ricevente del sistema radar per lo studio dell'alta atmosfera*, Geofisica e Meteorologia, 19, 9-15, 1970.

F. Forattini, M. Schaffner, G. Sinigaglia e F. Verniani: *Sistema di interferometri a prodotto ed elaboratore di segnali per radar atmosferico*, La Ricerca Scientifica, 38, 95-101, 1968.

Il Salone Internazionale dei Componenti elettronici

di A. Banfi

L'ingresso del Salone.

Nella prima settimana dello scorso aprile si è svolto a Parigi il Salone Internazionale dei Componenti elettronici, nella sua 14ª edizione.

Questa importante manifestazione che ha ormai assunto il ruolo di primatista mondiale nel settore dei componenti, occupava quest'anno un'area di oltre 60.000 metri quadri, ospitante più di 1000 espositori provenienti da 20 Paesi.

E' da notarsi che si tratta di una Mostra altamente specializzata dedicata esclusivamente a tecnici ed operatori economici del settore elettronico muniti di tessera d'invito, con esclusione di pubblico generico pagante.

Durante i 6 giorni d'apertura il Salone è stato visitato da 62.000 persone delle quali circa 8.000 stranieri. Dalle varie conferenze-stampa che si sono succedute, si è rilevato il grande interesse diffuso nei tecnici d'ogni nazione per questa eccezionale rassegna annuale, ma si è rilevato altresì il clima di attesa e di speranza per il miglioramento della situazione generale della industria elettronica.

Anche la Stampa tecnica era largamente presente ed una cinquantina di Editori presentavano un vasto panorama delle opere e riviste tecniche pubblicate nel mondo dell'elettronica.

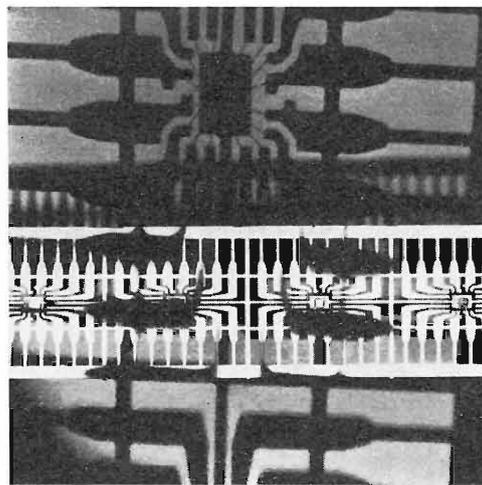
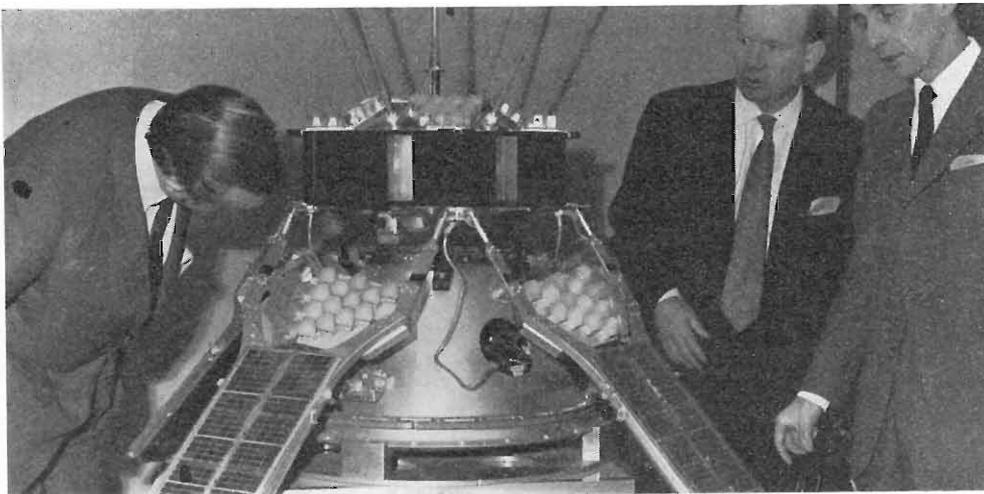
Nel corso della manifestazione si sono svolti parecchi convegni tecnico-commerciali ove si sono discussi problemi di produzione e di situazioni di un mercato piuttosto in flessione.

In adeguamento alla attuale evoluzione della tecnica elettronica era nettamente avvertita la tendenza alla microminiaturizzazione estesa dei componenti passivi e la prevalenza dei componenti attivi e semiconduttori.

La tecnica dei semiconduttori ha fatto enormi progressi, seminando un certo disorientamento fra i produttori, nelle moltiplicazioni dei nuovi processi tec-

La sala di entrata e « reception » del pubblico.

nologici, che hanno permesso di accrescere sia la gamma di frequenza, sia la potenza.
Nella rivoluzione apportata da questi nuovi procedimenti è da rilevare ad esempio la vivace competizione fra le tecnologie MOS e ISOPLANAR ad isolamento a strati ossidati, adottati da grandi produttori americani. Ma questo è un semplice esempio indicativo di una situazione tecnica tuttora in piena evoluzione, che preoccupa l'industria dei semiconduttori.
La tendenza della produzione esposta, è comunque quella dei microcircuiti integrati in toto, ovvero con elementi ibridi.
Ormai tutti i montaggi con circuiti a componenti classici sono ridotti a pannelletti (platines) di modeste dimensioni; comprendenti un certo numero di circuiti integrati. Citiamo ad esempio una coppia di tali « platines » (dimensioni mm 100 x 80) da inserirsi nei televisori a colori e dedicate rispettivamente alla conversione in ricezione, dal sistema SECAM al sistema PAL e viceversa.
Tutto il circuito di un televisore sia in bianco-nero che a colori, è condensato in una « platine » di pochi centimetri quadrati. Ed è anche da rilevarsi che tale riduzione di dimensioni non va a scapito dell'efficienza e sicurezza di funzionamento: anzi la cosiddetta affidabilità è accresciuta.
L'evoluzione tecnologica della elettronica è velocissima ed il tecnico specializzato fa oggi quasi fatica ad aggiornarsi, tanto che è più che mai d'attualità il celebre motto: « chi si ferma è perduto ».
Fra le numerose novità ed anticipazioni circuitali esposte ne voglio citare una di spiccato interesse, particolarmente nel campo dei televisori a colori. Una Casa giapponese ha presentato un originale circuito sperimentale, che permette di eliminare il noto circuito demodulatore PAL brevettato e vincolato da licenza di costruzione, con un circuito semplicissimo di nuova concezione. Con un dispositivo di questo genere, non ancora però in commercio, il costo dei televisori diminuirebbe sensibilmente.
Il Salone parigino comprendeva altresì una sezione dedicata agli strumenti di misura, che anch'essi si stanno adeguando alle più recenti esigenze d'uso e di prestazioni.
E' ormai diffuso ad esempio, l'impiego di indicatori numerici a visione diretta della cifra. Inoltre l'introduzione di transistori di nuovo tipo, ha permesso di estendere la gamma di frequenze sino alle decine di GHz.
L'enorme quantità di materiali esposti, non consente una relazione più dettagliata della fisionomia di questa manifestazione, che ha però confermato anche quest'anno il suo importante ruolo di confronto fra le varie tecniche elettroniche di tutto il mondo.

Il mosaico di un tubo da presa.

Un micro circuito integrato.

Un satellite meteorologico di prossimo lancio.

a cura di A. Calegari

Mostra delle batterie a secco giapponesi - Notevole miglioramento della qualità

Sono stati compiuti continui progressi nelle batterie a secco al manganese dalla loro invenzione, che risale a un centinaio di anni fa, e particolarmente negli ultimi 10 o 20 anni.
Originariamente, le batterie a secco erano usate solo per lampeggi luminosi, per cui le richieste degli utenti non erano molto esaurienti. Ora invece, esse sono largamente impiegate nelle radio a transistori, nei registratori a nastro, nei rasoi elettrici, nei giocattoli elettrici, con la conseguenza che il pubblico richiede molto di più dalle pilette che per l'addietro.
Contemporaneamente, i fabbricanti di pile a secco si sono avvantaggiati delle nuove tecniche per soddisfare le esigenze del pubblico; ciò ha condotto negli ultimi anni ad un notevole miglioramento della loro qualità. Ciò vale specialmente per le batterie fabbricate in giappone; alcuni dei loro perfezionamenti sono discussi nel seguito.

1. Miglioramento della capacità di scarica

La qualità di una batteria a secco è determinata dai seguenti tre fattori: 1) capacità di scarica, 2) lungo immagazzinamento senza perdite delle prestazioni, 3) caratteristica di non presentare fughe.
Al fine di migliorare la capacità di scarica di una pila a secco, bisogna prima migliorare i materiali che la costituiscono. Batterie a secco a carta sono state fabbricate per sostituire le batterie convenzionali a pasta.

1.1. *Miglioramento dei materiali.*
(1) *Biossido di manganese.*
Il fattore più importante, che determina la prestazione di una batteria, è la qualità del biossido di manganese usato come materiale cationico attivo. In passato, si è usato lungamente come materiale cationico attivo per pile a secco il biossido di manganese naturale.
Negli anni del dopoguerra si è però prodotto su base commerciale il biossido elettrolitico di manganese. Particolarmente in Giappone, studi attivi sono stati fatti riguardo il miglioramento della qualità di questo manganese; mentre grandi progressi sono stati fatti nella produzione industriale di biossido di manganese elettrolitico. In conseguenza, si usano ora grandi quantità di questo materiale per la fabbricazione di pile a secco.
Mentre la purezza del biossido di manganese naturale è del 70 ÷ 80% quella del biossido di manganese elettrolitico è del 90%. Questa alta purezza, unitamente alla sua alta efficienza, ha reso possibile un grande miglioramento delle batterie a secco.
Inoltre, profondi studi sono pure stati condotti circa i vari tipi di manganese chimico. Si sono prodotti vari tipi di manganese di qualità vicina a quella del biossido di manganese elettrolitico, o con qualità diverse di quelle di detto materiale, ma sono tuttora limitati in quantità. Il biossido di manganese viene usato per diversi tipi di batterie a secco secondo le dimensioni della sua grana.

(2) *Nero Acetilene.*
A motivo della sua bassa conduttività, il biossido di manganese richiede l'aggiunta di un conduttore ausiliario. Inizialmente si era usata grafite naturale o artificiale. Sebbene queste batterie vantino superiore conduttività, sono inferiori come caratteristiche di scarica a forte carico, poichè la loro miscela della grafite con biossido di manganese impedisce di contenere un grande volume di liquido. L'uso di nero di acetilene al posto della grafite ha notevolmente migliorato la qualità delle batterie a secco poichè il nero-acetilene è superiore sia per conduttività, sia per contenere un grande volume di liquido.

1.2. *Batterie a carta.*
Si è usato lungamente amido in forma di pasta come separatore fra la miscela cationica e la piastra di zinco catodica. L'amido è superiore come capacità di contenere liquido e come adesione allo zinco e alla miscela, per cui è un eccellente separatore da usare nelle batterie a secco.
In passato si sono proposte varie alternative, ma nessuna forniva un materiale sostituibile soddisfacente. Quando si usa l'amido come separatore, esso deve essere applicato con uno spessore di 2 ÷ 4 mm, il che significa che esso occupa uno spazio considerevole nella batteria, limitando così la quantità di biossido di manganese con il quale si può riempire la batteria.
Per eliminare il difetto e aumentare la quantità di biossido di manganese, la Hitachi-Maxell nel 1966 ha prodotto la prima batteria a carta UM-1 (G) a secco giapponese. Da allora, vari altri fabbricanti di pile a secco hanno prodotto batterie simili. Lo sviluppo di queste batterie costituisce il contributo più importante degli ultimi anni al miglioramento della capacità di scarica delle pile a secco.

1.3. *Miglioramenti nella composizione degli elettroliti.*
A lungo si è usato cloruro di ammonio addizionato di cloruro di zinco come elettrolita per batterie a secco, che durarono per lunghi anni e avevano eccellenti caratteristiche. Ma, esse hanno il difetto che i prodotti della reazione di scarica si accumulano all'interno della batteria e impediscono la prosecuzione della stessa reazione di scarica, il che conduce ad una vita breve della batteria. Tali batterie sono anche scadenti per resistenza alle fughe.
La Hitachi-Maxell ha recentemente prodotto una batteria a secco UM-1 (G), che impiega cloruro di zinco come materiale fondamentale ed è in commercio in piccole quantità. Tale batteria è superiore come caratteristiche di scarica, poichè i prodotti che possono impedire la reazione non si producono facilmente durante la scarica. Ciò vale in particolare quando si tratta di scarica a forte carico.
La fig. 1 mette a confronto le caratteristiche di scarica a 2 Ω della batteria a secco UM-1 (G) Hitachi-Maxell, che usa cloruro di zinco come materiale fondamentale, con le caratteristiche di una batteria convenzionale a pasta e con

quelle di una batteria a carta a secco, che usa cloruro di ammonio. Si vede agevolmente che la batteria Hitachi-Maxell a secco è superiore.

1.4. *Caratteristiche di scarica di batterie a secco di varie fabbricazioni.*

La fig. 2 mette a confronto le batterie a secco di alte prestazioni fabbricate da vari costruttori giapponesi con una batteria convenzionale a pasta. Si deduce che la nuova batteria a secco UM-1 (G) Hitachi-Maxell è superiore alla scarica continua a forte carico. Altre fabbriche producono batterie a secco superiori alla scarica intermittente. A questa guisa, vari fabbricanti producono batterie con caratteristiche diverse.

Inoltre, il tipo di batteria a secco convenzionale a pasta è relativamente superiore alla scarica a piccolo carico, sembra molto difficile aumentare delle batterie a secco di grande prestazione in una misura che non porti ad un eccessivo aumento del prezzo. Appare piuttosto di maggiore interesse il migliorare le batterie a secco rispetto alle caratteristiche di scarica a forti carichi, in vista del fatto che i prodotti, che impiegano motorini elettrici, come i rasoi e i giocattoli azionati a pile, aumentano sempre più di numero. Se si riesce a produrre batterie aventi superiori caratteristiche di scarica a forti correnti, si ottiene di far aumentare la produzione di nuovi apparecchi che le impiegano, e di nuovo la richiesta di batterie sarà accresciuta.

Mentre in Giappone si sono fatti profondi studi per migliorare le batterie a secco, l'argomento principale, che si presenta attualmente ai fabbricanti di batterie è il seguente dilemma: conviene costruire due tipi di batterie a secco, una superiore alla scarica con piccoli carichi; l'altra superiore alla scarica con forti carichi, oppure aggiungere a questi due tipi un terzo tipo, che compendi le loro caratteristiche con opportuno equilibrio?

Fig. 1 - Caratteristiche di tensione alla scarica continua su 2 Ω di varie batterie.

2. Immagazzinamento

Si dice che tutte le batterie a secco di alte prestazioni considerate in fig. 1 sono immagazzinabili per due o tre anni. Strettamente parlando, poichè esse sono batterie chimiche, sono inevitabili alcune reazioni chimiche durante l'immagazzinamento. Per es. la capacità di una batteria a secco di alta prestazione si altera del $10 \div 20\%$ se la si immagazzina per due anni alla temperatura di 20 °C. Anche così, tale batteria è sempre superiore per capacità di scarica ad una batteria a secco di tipo convenzionale.

Perciò le batterie a secco di alte prestazioni si possono chiamare « batterie a secco eminentemente immagazzinabili ». Il miglioramento a questo riguardo è dovuto all'uso di materiali di alta qualità. Si usa biossido di manganese elettrolitico invece di biossido di manganese naturale nelle batterie a secco di alta prestazione. Il biossido di manganese naturale contiene financo forti impurità metalliche mentre il biossido di manganese elettrolitico contiene meno dello 0,1% di simili impurità. Forti percentuali di impurità metalliche in una batteria a secco formano cellule localizzate all'interno, il che conduce ad una rapida riduzione della vita in magazzino delle batterie stesse. La riduzione delle impurità mediante l'uso del biossido di manganese elettrolitico ha grandemente aumentato il tempo di immagazinamento delle batterie a secco.

L'aumentata purezza della piastra di zinco, del nero acetilene, delle barrette di carbone e di altri materiali, unitamente a quella del biossido di manganese elettrolitico, ha pure contribuito all'immagazzinaggio delle batterie a secco. La pasta di amido riduce il biossido di manganese ed abbassa la sua attività, provocando un deterioramento della capacità delle batterie a secco. L'uso dell'amido è stato ridotto con lo sviluppo di batterie a secco a linee di carta. Si son fatti tentativi per sostituire parzialmente l'amido con paste adesive. Tutti questi miglioramenti pure contribuiscono a prolungare la vita in magazzino delle batterie a secco.

2.1. *Miglioramenti nella chiusura ermetica.*

Un altro fattore importante per la degradazione della capacità di prestazione delle batterie a secco durante l'immagazzinamento e l'evaporazione del contenuto del liquido. Le batterie a secco convenzionali erano rese stagne con pece di asfalto. Ma questo materiale può rammollirsi nel soggiorno in magazzino, perciò non è in grado di mantenere la batteria completamente stagna per un lungo periodo di tempo. Questi difetti si verificano frequentemente quando le batterie a secco vengono esposte a temperature di 0 °C o meno, ovvero di 40 °C o più. Ciò provoca l'evaporazione del contenuto di liquido, con conseguente peggioramento delle caratteristiche della batteria.

Da ultimo, il polietilene e gli altri materiali plastici vengono ora usati, invece della pece, per salvare le batterie a secco (v. tabella 1). Il polietilene, che è più resistente della pece alle alte e basse temperature, ha reso possibile immagazzinare le batterie a secco per un periodo di tempo più lungo. Il campo di temperature in cui le batterie a secco chiuse ermeticamente con polietilene possono essere usate è compreso fra — 20 °C e + 60 °C.

3. Caratteristica di assenza di dispersioni

Molti utenti hanno fatto l'amara esperienza di trovarsi danneggiati i loro apparecchi elettrici dalle batterie a secco contenute in essi, quando si sono dimenticati di accenderli. Uno dei requisiti più necessari delle batterie a secco è che esse siano senza perdite; si sono fatti notevoli sforzi per assicurare tale requisito.

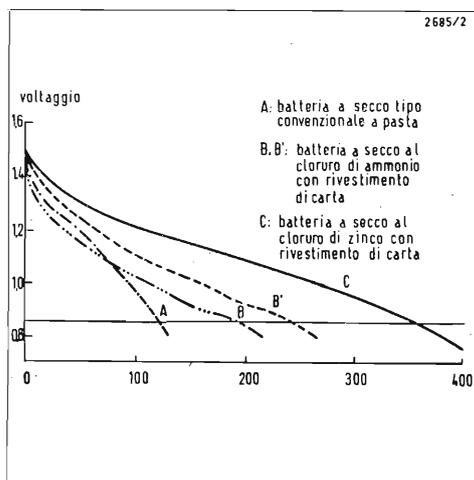
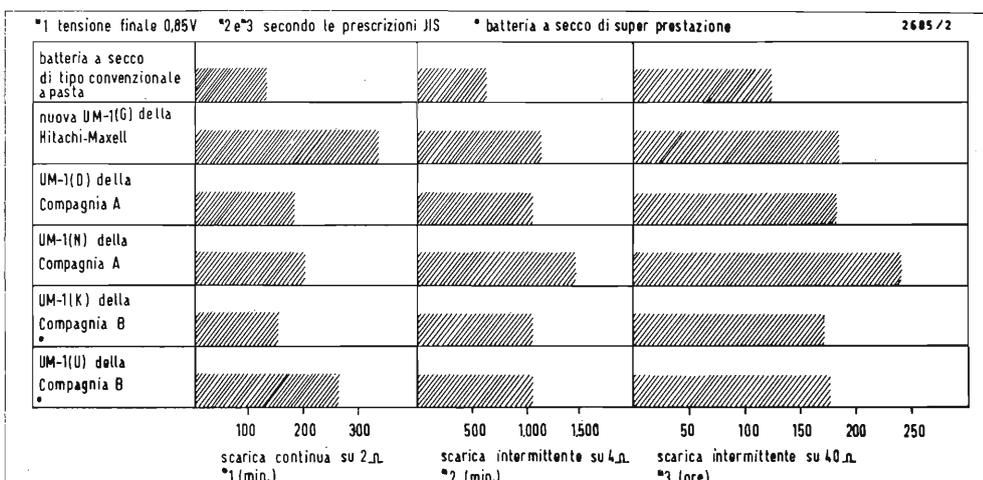
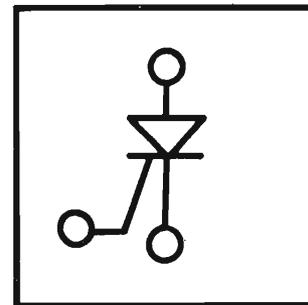



Fig. 2 - Caratteristiche di scarica di batterie a secco di fabbricazioni diverse.

3.1. *Perfezionamento dei metodi di tenuta ermetica.*

Quando una batteria a secco si scarica, si produce un isolamento dell'elettrolita in essa, il che provoca perdita di liquido. In una batteria a secco è perciò prevista una camera d'aria per raccogliere questo liquido isolato. L'uso di materiale plastico, invece di pece, come materiale stagnante ha reso possibile allargare la camera d'aria e quindi migliorare le proprietà di tenuta.

Tuttavia non è possibile evitare la fuoruscita di liquido semplicemente allargando la camera d'aria. Ciò perchè, al proseguire della scarica, si produce un forte volume di gas idrogeno all'interno della batteria, con conseguente spinta di liquido fuori della camera d'aria.

Si sono proposti vari metodi per rinforzare il contenitore della batteria per evitare fughe ad opera della pressione gassosa. Nelle batterie convenzionali, si può ricoprire lo zinco con carta e assicurarlo con un rivestimento metallico. Invece di questa copertura di carta, la Compagnia *A* usa un tubo di plastica, mentre la Hitachi-Maxell usa carta laminata con strato di plastica, le Compagnie *B* e *C* usano solo un materiale plastico stampato per rivestire le loro batterie a secco. Tutti questi sistemi hanno dato un contributo a migliorare le proprietà di tenuta delle batterie a secco. Sembra che le batterie a secco rivestite di materiale plastico solo presentino il difetto di gonfiarsi quando sono esposte ad alta temperatura o quando si produce gas durante la loro scarica prolungata.

3.2. *Prevenzione della produzione di liquido.*

Come spiegato sopra, la proprietà di tenuta ermetica delle batterie a secco è stata migliorata con miglioramenti nella chiusura e nel contenitore, ma essi non sono sufficienti ad impedire completamente le fughe. È impossibile evitare le perdite di liquido migliorando il sistema di chiusura, perciò è necessario prevenire la produzione di gas, che è la causa delle fughe di liquido, cioè bisogna evitare l'isolamento di liquido. È impossibile escludere la produzione di gas con l'attuale struttura delle batterie a secco, dove si adotta una doppia piastra di zinco come contenitore.

Come precedentemente accennato una batteria a secco è generalmente intesa come batteria a secco al cloruro d'ammonio. K. J. Euler afferma che mentre una batteria a secco impiegante cloruro di ammonio come elettrolitico produce liquido isolato alla scarica e il liquido isolato provoca fughe, una batteria a secco impiegante cloruro di zinco come elettrolita non libera liquido isolato dopo la scarica, perchè l'acqua nella batteria si consuma durante la scarica. Se non si produce liquido isolato, non c'è pericolo di fughe anche se all'interno della batteria si genera gas.

La batteria a secco UM-1 (G) della Hitachi-Maxell impiega cloruro di zinco come elettrolita ed è l'unica che evita fughe liquide evitando l'isolamento di liquido entro la batteria.

4. Sviluppo futuro delle batterie a secco

All'inizio di questo articolo si sono menzionati tre fattori delle batterie a secco. Riguardo all'immagazzinamento per lungo tempo, uno dei tre fattori, si può dire che le batterie a secco soddisfano quasi questo requisito ora che esse possano essere tenute in magazzino per due o tre anni.

Per quanto concerne la prestazione alla scarica, si ritiene che le batterie a secco utili per diversi scopi saranno molto richieste a causa della crescente varietà dei prodotti che impiegano batterie.

Inoltre, si faranno sforzi per sviluppare due tipi di batterie a secco, uno adatto per forti carichi e l'altro per bassi carichi, invece di un tipo di batteria a secco che possa servire un vasto campo di usi, dall'illuminazione ai carichi pesanti. In questo modo, si useranno tipi diversi di batterie a secco per applicazioni diverse. Si può dire che la batteria a secco UM-1 (G) della Hitachi-Maxell indica la via da prendere in futuro per le batterie a secco.

Tabella 1 - Batterie a secco giapponesi di alta prestazione.

Nome del Fabbricante	Tipo	Stato di pasta	Materiale saldante	Sistema di ricoprimento	Note
Hitachi-Maxell	UM-1 (G)	Striscia di carta	Polietilene	Rivestimento metallico di carta laminata speciale	Impiego di elettrolita speciale
Compagnia A	UM-1 (D)	Pasta	Polietilene	Rivestimento metallico su tubo plastico	—
	UM-1 (N)	Striscia di carta	Polietilene	Rivestimento metallico su tubo plastico	Impiego di biossido di manganese
Compagnia *B*	UM-1 (K)	Pasta	Pece	Rivestimento di carta tipo tubulare	—
	UM-1 (U)	Striscia di carta	* Polipropilene	* Polipropilene	—
Compagnia *C*	UM-1 (R)	Pasta	* Polietilene	* Polietilene	—
	UM-1 (B)	Striscia di carta	* Polietilene	* Polietilene	—
Compagnia *D*	UM-1 (S)	Pasta	Gomma	Rivestimento metallico plastico	—

Nota — *) Significa che i materiali saldante e ricoprente sono integrati in un unico pezzo.

da Jei - marzo - '70.

Un registratore di dati portatile funzionante mediante batteria

Il registratore di dati qui illustrato permette una registrazione completamente automatica di informazioni statistiche di vario genere. I fabbricanti dichiarano che questo strumento è particolarmente utile agli enti meteorologici ed idrografici, dal momento che serve alla misurazione e registrazione dei parametri della qualità dell'acqua; allo stesso tempo può essere impiegato in vari modi sul terreno. Esso dispone di circuiti integrati e allo stato solido e funziona con un grado di accuratezza di un+/— 0,2% su di una gamma specifica di temperature.

Questo registratore ha 8 canali analogici e 4 numerici. Questi ultimi comprendono 2 entrate numeriche in serie e 2 in parallelo.

Le entrate analogiche da elementi primari relativi al voltaggio continuo o al cambiamento di resistenza vengono trasformati in segnali numerici binari e passati al serializzatore numerico mentre i segnali numerici vengono inviati direttamente al serializzatore. Durante la serializzazione viene introdotta contro ognuno dei caratteri una cifra binaria di parità. Il segnale passa quindi, tramite l'amplificatore, alla testa registrante i dati, mentre sulla seconda pista del nastro viene registrato un segnale sincronizzatore.

Viene impiegato un nastro magnetico da 6,35 mm., a doppia pista, di tipo standard, contenuto in una cassetta a cifra binaria « drop in », per un rinnovo agevole. La velocità del nastro è di 8,47 mm/sec e la densità di registrazione di 51 caratteri per analisi ad una densità di immagazzinamento di circa 6 cifre binarie per millimetro. Dal momento che questo registratore non ha alcun dispositivo da riavvolgimento non sono possibili le cancellazioni accidentali sul nastro. Il ritmo di ricupero dei dati è determinato dalla qualità del nastro. I parametri registrati non vengono indicati visualmente, tuttavia può essere fornito un dispositivo di prova come attrezzatura supplementare da acquistarsi facoltativamente.

La velocità di analisi è di 2 canali al secondo; il canale a 3 cifre e il carattere spaziale possono essere analizzati a 400 m/sec. Dal momento che il ritmo dei dati seriali è stato fissato a 50 « baud », il registratore può essere impiegato per scopi telemetrici. Il nastro normale a 2 piste da 183 m. consente 4.000 analisi. Un contatore a risistemazione manuale indica il numero complessivo delle analisi. La commutazione di canale ha luogo mediante relé a lamine stagne.

Il registratore presenta le dimensioni di 406 x 229 x 191 mm.; esso pesa 10 kg. La tensione di entrata è di 0—100 mV, l'impedenza di entrata di 10 MΩ. Lo strumento funziona con una corrente continua da 6 volt +/— 10%; il suo consumo è di 12 mA della corrente di riserva e di 1,6 ampere della corrente di comando, su di una gamma di temperature da —10° a +40°.

Normalair - Garrett Ltd.

a cura di A. Contoni

Uno schermo a piastra elettroluminescente per TV a colori e in rilievo

di P. Fourreau

In pochi decenni il progresso tecnico ci ha dato la possibilità di registrare e riprodurre sotto forma di immagini fisse, le immagini animate più le immagini a colori, ciò che i nostri occhi vedono nella vita quotidiana, o osservano con strumenti speciali. Il complemento necessario di queste immagini, il suono, non è stato dimenticato e, massimo di soddisfazione per le nostre orecchie, abbiamo ora la stereofonia e l'alta fedeltà. È doloroso che i nostri due occhi non possano usufruire di un analogo progresso per la visione in rilievo (stereoscopica).
Davanti al nostro piccolo schermo, dove trascorriamo tante ore, ci troviamo nelle stesse condizioni di un guercio e non solo non possiamo percepire quell'impressione di distacco, che è talvolta così piacevole nella vita, ma invece ne riportiamo inconsciamente un'impressione penosa. Dopo un pomeriggio di domenica dedicato a vedere la TV, chi non ha risentito una sensazione di disagio dovuta, non solo allo sforzo visivo, ma anche al bisogno che ha il nostro cervello di voler disporre nel loro ordine naturale, cioè sui loro diversi piani, gli elementi di una scena presentata sopra una superficie, che ne comporta uno solo.
Per ottenere questa visione in rilievo, tanto auspicabile e talvolta indispensabile, come è il caso della presentazione di certi dati scientifici, non occorre obbligare i telespettatori a portare selettori individuali, come gli occhiali a prismi o in vetri colorati, oppure a costringerli a collocarsi in un dato angolo; non bisogna inoltre compromettere o sopprimere i pregi del colore, come avviene quando la selezione si fa con vetri colorati.
L'uso di uno schermo a piastra elettroluminescente, al quale si potrebbe adattare un selettore ottico, sembra essere la migliore soluzione da proporre attualmente per presentare le immagini di TV a colori e in rilievo e che consenta la visione collettiva diretta.

I metodi per ottenere il rilievo su schermo piano a piastra

L'uso di uno schermo a piastra, le cui righe sono orizzontali e la sua connessione con un selettore ottico ad elementi verticali permetterebbero di presentare non soltanto i tradizionali processi di rilievo stereoscopici, riveduti e corretti in funzione delle loro nuove condizioni, ma anche altri processi di TV in rilievo e a colori e che non possano essere realizzati fino ad oggi usando i tubi d'immagine attualmente esistenti.

In linea di principio, i sistemi stereoscopici non rispondono alle esigenze dei telespettatori, tanto per cominciare perchè essi presentano un solo punto invariabile, ma anche perchè pochissime persone vedono e percepiscono questo genere di rilievo. Inoltre, uno dei maggiori errori commesso spesso in stereoscopia è di voler presentare su grande schermo un soggetto che viene registrato in ripresa con telecamera con uno scarto oculare normale o con un dispositivo abbastanza piccolo per far corpo con la camera da presa. Poichè in riproduzione lo scarto oculare rimane invariato, mentre le dimensioni dell'immagine sono ingrandite, l'effetto di rilievo risulta in gran parte compromesso, a meno che non ci si contenti di un modesto rapporto d'ingrandimento. Voler aumentare in registrazione lo scarto oculare per ottenere maggior rilievo condurrebbe ad una falsa interpretazione del nostro cervello che non ha l'abitudine di tradurre simili immagini.

Il processo TVCR (Televisione a colori e rilievo) è stato studiato allo scopo di ottenere punti di vista intermedi, che permetterebbero una visione in rilievo continuo; la prima condizione è di interporre fra il soggetto da registrare e l'obiettivo della camera un dispositivo statico di ripresa dell'immagine più grande del soggetto stesso e di non tentare di riprodurlo sopra uno schermo molto più grande del dispositivo statico di ripresa. La grande innovazione in materia consisterebbe nel presentare immagini di televisione dove, come nella realtà, l'aspetto dell'oggetto registrato variasse secondo l'angolo sotto il quale fosse osservata.

Non è escluso di pensare che altri sistemi di rilievo impieganti semplicemente uno schermo piano, senza la necessità di un selettore ottico, possano un giorno

permettere di presentare immagini, che diano una sensazione di rilievo.

Processi stereoscopici

Fra i metodi di rilievo sterescopici, che possono essere presentati su di uno schermo piano, i più interessanti sono quelli dove le immagini binoculari vengano inserite su di una medesima superficie di presentazione visuale.

Questa embricazione potrebbe essere ottenuta semplicemente in ripresa (fig. 1), essendo la camera provvista di due obiettivi, lo scarto fra gli assi dei quali corrisponde allo scarto oculare normale, interponendo altresì fra questi e il mosaico di un tubo analizzatore, una griglia ad aperture verticale. Il posizionamento preciso di questa griglia rispetto al mosaico del tubo permette di ottenere su questa superficie la suddivisione in bande finissime delle immagini accoppiate e la loro embricazione. L'analisi del mosaico è effettuata poi con i mezzi abituali.

Per la ricomposizione dell'immagine del soggetto in rilievo, lo schermo piastra è munito di un selettore ad aperture verticali comprendente lo stesso numero di aperture che si ha in registrazione. Questo selettore è posizionato davanti allo schermo, ad una distanza precisa da quest'ultimo.

L'osservatore dovrebbe disporsi sull'asse dello schermo ad una certa distanza da questo per conservare gli angoli di visione e ottenere l'effetto di rilievo.

Si potrebbe però, disponendosi lateralmente rispetto all'asse dello schermo, ritrovare da una parte e dall'altra di questo asse, due posizioni dove l'immagine sarebbe ancora in rilievo, ma fra queste tre posizioni precise, c'è confusione d'immagini, poi inversione del rilievo (rilievo a vuoto o pseudo rilievo), che risulta dalla visione da ciascun occhio di un'immagine, che non gli è destinata. Questo sistema, sebbene semplicissimo, non può però essere adottato, dapprima perchè la visione delle immagini attraverso un selettore a fenditure comporta una perdita di definizione e di luminosità e perchè, a motivo della differenza dei percorsi ottici tra gli occhi dello spettatore e i bordi laterali dello schermo, le immagini situate verso le estremità si trovano in parte troncate e confuse, e infine e soprattutto perchè sarebbe assai difficile aggiungergli un dispositivo per la ripresa a colori.

Una soluzione molto più interessante consiste nell'impiegare alla ripresa e alla ricomposizione una trama a lenti semicilindriche verticali associata ad una griglia ad aperture pure verticali, che dà risultati assai superiori.

Per la ripresa delle immagini si ritrova (fig. 2) la stessa disposizione precedente degli elementi. La trama lenticolare è disposta davanti alla griglia ad apertura. La distanza focale comune degli elementi lenticolari verticali convessi deve essere calcolata in modo che ciascuna immagine proiettata da uno degli obiettivi si formi esattamente sulla superficie sensibile del tubo analizzatore, ma solamente sulla metà della larghezza corrispondente ad un elemento lenticolare. Questa sezione d'immagine verticale si trova allora compressa lateralmente da una lente semicilindrica ed è limitata in larghezza dalle lamelle opache della trama a fenditure. Ciascuna lente corrisponde così a due bande d'immagine verticali aggiuntive provenienti ciascuna da uno degli obiettivi.

L'analisi e la ripresa si fanno pure con i mezzi soliti; tuttavia la definizione orizzontale deve essere molto buona per tradurre tali viste compresse.

Per la ricomposizione del soggetto in rilievo lo schermo-piastra è provvisto di un selettore lenticolare avente lo stesso numero di elementi che si hanno alla ripresa. Esso è posto davanti allo schermo e la distanza focale comune degli elementi semicilindrici deve corrispondere sensibilmente al piano sul quale si forma l'immagine le cui viste sono embricate. Molti spettatori possono godere l'effetto di ricomposizione del soggetto in rilievo ed hanno una certa libertà nel disporsi davanti allo schermo. Questa ampiezza di spostamento davanti allo schermo, pur conservando completamente l'effetto di rilievo, risulta dall'uso, in ripresa e in sintesi, di lenti semicilindriche leggermente più convesse di quanto sarebbe necessario affinchè le sezioni d'immagine possano raccordarsi tra loro (fig. 2). Le parti delle immagini situate verso le estremità dello schermo non sono confuse.

Questo sistema di rilievo stereoscopico

Fig. 1 - Ripresa d'immagini con una trama ad aperture: un buon posizionamento della trama sul fotocatodo del tubo analizzatore permette l'embricazione precisa delle due immagini. In riproduzione: la definizione orizzontale è ridotta a metà per ciascuna immagine.

Fig. 2 - Ripresa di immagini con una trama a lenti: un buon posizionamento della trama permette pure l'embricazione delle due immagini; ogni parte dell'immagine è anamorfa. In riproduzione: ciascuna di queste immagini vista attraverso un elemento semicilindrico viene ristabilita nella sua larghezza; queste immagini si raccordano poi tra loro.

Embricazione delle immagini di una coppia stereoscopica.

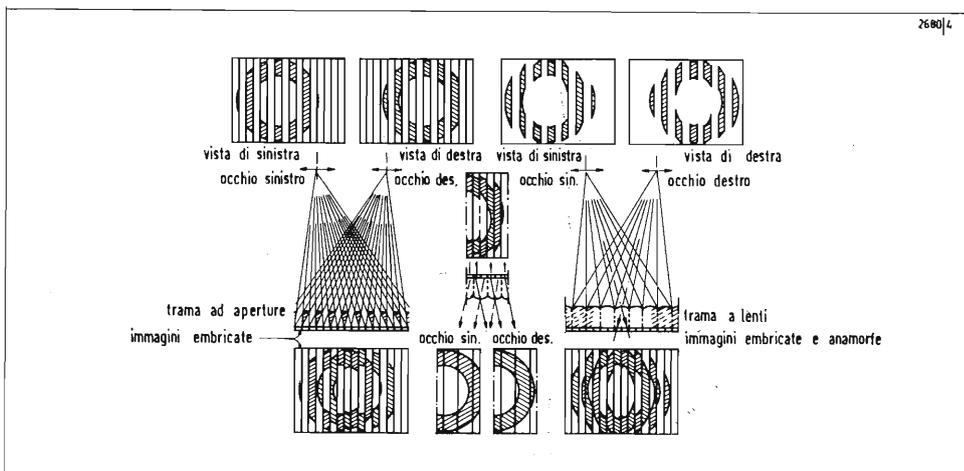
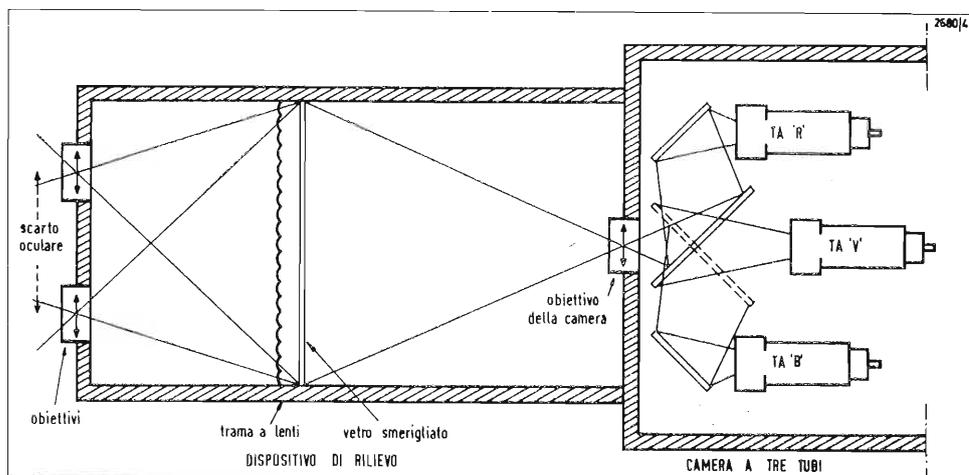
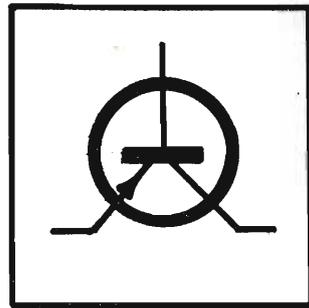



Fig. 3 - Ripresa d'immagini: la camera a tre tubi è provvista di un dispositivo speciale comprendente due obiettivi, una trama lenticolare, un vetro smerigliato, sul quale si forma l'immagine embricata. Questa immagine ripresa dall'obiettivo della camera, viene trasmessa ai tubi analizzatori passando attraverso il gruppo ottico e i filtri. In riproduzione: l'immagine embricata a colori, ricomposta sullo schermo, è vista attraverso il selettore lenticolare. Lo spettatore ha una certa libertà nel disporsi davanti allo schermo, ma qualunque sia la sua posizione, l'immagine in rilievo rimane identica.

sembra dunque abbastanza interessante per giustificare il suo accostamento ad un sistema a colori e non dovrebbe presentare troppe difficoltà, soprattutto se questo sistema è impiegato in circuito chiuso.

Si potrebbe sfruttare una telecamera da presa a colori equipaggiata con tre tubi analizzatori, ciascuno corrispondente ad un colore primario; si potrebbe usare anche un quarto tubo per registrare la luminanza totale. Questa telecamera dovrebbe essere equipaggiata con un sistema di registrazione in rilievo, comprendente: due obiettivi, una trama lenticolare con la sua griglia a fenditure, un vetro smerigliato. Questi elementi verrebbero montati in un contenitore stagno, che verrebbe fissato davanti all'obiettivo, in modo che l'immagine alle viste embricate, materializzata sul vetro smerigliato possa essere proiettata per mezzo di prismi e specchi dicroici sui mosaici dei tubi analizzatori. Questo complesso è rappresentato in fig. 3 e i particolari della ricomposizione sono illustrati in fig. 2.

Si noti che l'immagine così ricomposta sullo schermo sarebbe vista in pseudo rilievo, in seguito all'inversione ottica in ripresa, ma ciò è molto facilmente rimediabile e si può ottenere il vero rilievo spostando il selettore verso destra o sinistra, di una quantità pari a mezza immane. Sarebbe pure possibile utilizzare alla ripresa una camera equipaggiata con un solo tubo analizzatore e munire il vetro smerigliato con una trama a linee orizzontali composta di bande filtri per la selezione tricromica; ma sarebbe difficilissimo realizzare una simile trama e assicurare la sua analisi sul mosaico del tubo da presa.

Processo di rilievo continuo

Lo studio dello schermo luminescente ha avuto la sua origine dalla necessità di ricostituire su di una grande superficie piana l'immagine composita a trama, registrata e trasmessa secondo il sistema TVCR, che non poteva essere effettuato con i catoscopi attuali.

In ripresa, secondo il sistema TVCR, l'analisi statica del soggetto da registrare si ottiene interponendo fra quest'ultimo e l'obiettivo della camera, due trame associate e montate in modo fisso. La prima è una trama lenticolare a elementi concavi, cilindrici, verticali, giustapposti, che produce immagini anamorfe corrispondenti ad aspetti multipli del soggetto, visto sopra una larga base di registrazione. La seconda è una trama a linee orizzontali composta di strette bande filtri, dai colori alternati, che permettono la selezione tricromica.

L'immagine composta e a trame risultante, formata sul piano posteriore di queste trame viene ripresa dall'obiettivo della camera e viene proiettata sul mosaico di un tubo analizzatore per essere ivi esplorata con i mezzi abituali, linea dopo linea, e in conseguenza colore dopo colore e trama dopo trama, interlacciando queste ultime.

Secondo il processo TVCR, si può effettuare la ripresa anche con una camera a tre tubi (fig. 4).

Per la ricomposizione dell'immagine, il sistema a colori implica, come si è visto, un posizionamento molto preciso delle informazioni a video frequenze sulle linee dei colori corrispondenti.

Il sistema di rilievo implica un allineamento perfetto dei vari punti verticali componenti le sezioni lineari delle immagini anamorfe ed un posizionamento molto stabile di queste immagini verticali rispetto alle lenti semicilindriche del selettore di rilievo. La definizione dei punti in senso orizzontale deve essere la più buona possibile per ricomporre il soggetto in rilievo.

Queste condizioni non possono essere realizzate che su di uno schermo perfettamente piano, le cui bande tricrome orizzontali siano commutabili e i cui fili verticali possano essere asserviti in modo preciso.

Per la sintesi del soggetto in rilievo continuo, lo schermo deve naturalmente comportare un selettore lenticolare; questo può essere realizzato sulla stessa piastra trasparente, che comporta la trama lineata tricromica, ma è più ben fatto costruire il selettore su di una piastra diversa, che non solo permette di ben adattare la distanza focale degli elementi rispetto al piano della trama lineata, ma, soprattutto, di asportare il selettore, utilizzando così lo schermo per la presentazione delle immagini di TV a colori senza rilievo.

Le informazioni a video frequenze modu-

late in ampiezza corrispondenti alle varie righe colorate dell'immagine composta trasmessa, accompagnate dai segnali di sincronizzazione « ritorni di riga » e « ritorni di trama », ricevuti dal ricevitore di TV, permettono di ricomporre questa immagine sulla trama a linee orizzontali, semplicemente come se si trattasse di una immagine in bianco-nero.

Sullo schermo, da una parte, la visione dell'immagine, a trama composta attraverso i filtri colorati orizzontali, permette di ricomporre i colori del soggetto; d'altra parte, la visione delle immagini multiple anamorfe attraverso gli elementi lenticolari verticali permette di ricomporre il soggetto in rilievo.

Ciascuna immagine anamorfa, che rappresenta un punto di ripresa del soggetto, deve corrispondere ad un elemento lenticolare. Ciascun elemento lenticolare, facente funzione di lente semicilindrica, permette di vedere una strettissima banda dell'immagine anamorfa e questa parte dell'immagine varia secondo l'angolo di visione. Tutte queste parti d'immagine ristabilite nelle loro giuste proporzioni si raccordano allora tra loro e la coniugazione di tutte queste parti d'immagine permette di ricomporre interamente il soggetto (figure 6 e 7). Un'immagine completa del soggetto è così ricomposta per ogni occhio dello spettatore. In visione binoculare, ove queste immagini sono viste sotto diversi angoli a motivo dello scarto oculare, il soggetto è visto in rilievo da uno spettatore posto davanti allo schermo.

Quando questo spettatore si sposta davanti allo schermo, il soggetto è visto sotto i suoi diversi angoli come se si trovasse messo entro un quadro e questo effetto può essere percepito anche in visione monoculare.

Queste condizioni, che non potevano essere ottenute con i tubi cinescopi, sono soddisfatte con uno schermo a piastra; è per questo che ci permettiamo di ricordarle.

Quando le immagini anamorfe sono ben centrate rispetto agli elementi lenticolari, l'angolo di osservazione, dove si ha l'effetto di rilievo, è di circa 40° da una parte e dall'altra dell'asse dello schermo; oltrepassato questo limite, si ha confusione dell'immagine e salto di immagini risultante dalla visione parziale delle immagini vicine, che non corrispondono ai loro rispettivi elementi lenticolari.

Qualunque sia la qualità del rilievo, la sintesi del colore non viene influenzata. L'apporto che il colore dà al rilievo è importantissimo.

Quando lo schermo deve essere utilizzato per il colore solo ed anche per il rilievo a colori, uno dei problemi che si presentano è la messa in posto e l'estrazione del selettore lenticolare davanti allo schermo, poichè bisogna che lo spettatore non debba intervenire per effettuare questa manovra, soprattutto in corso di emissione. Questa manovra potrebbe essere effettuata con mezzi elettromeccanici classici; comandati da un segnale speciale, o anche telecomandati dallo spettatore. Il selettore a riposo verrebbe collocato, per esempio, più basso, o dietro il quadro o anche sul soffitto. Potrebbe fare parte di un motivo decorativo luminoso. Potrebbe inoltre, fuori delle emissioni, servire per presentare film in rilievo registrati appositamente su nastro magnetico.

La vera soluzione dell'avvenire, se però un sistema di rilievo possa essere realizzato un giorno, sembra risiedere nell'uso di uno schermo speciale con il selettore fisso, che potrebbe essere commutato sulle varie catene allo scopo di presentare le emissioni in rilievo di ciascuna. Questo presuppone una distribuzione urbana di questi programmi via cavi ed orari prestabiliti.

Come si è visto, la definizione dell'immagine composta, contenente i dettagli dei punti multipli di vedute anamorfe del soggetto, dovrebbe essere tre o quattro volte superiore a quella necessaria per la sintesi di un'immagine senza rilievo, pur tenendo conto che l'apporto del colore possa compensare parzialmente questa necessità. In conseguenza, per ottenere una definizione orizzontale così elevata e conservare il numero di righe standard, bisognerebbe adottare un canale di trasmissione tre o quattro volte più largo, per es. 20 MHz, il che sarebbe difficilissimo da fare accettare ai comitati di ripartizione delle frequenze.

Questa larghezza di banda proibitiva rappresenta la grave obiezione, che si può porre al sistema TVCR. Questa obiezione è pure valida per i sistemi stereoscopici dove si devono trasmettere due immagini invece di una sola.

Fig. 4 - Ripresa d'immagini: la camera a tre tubi è provvista di una trama lenticolare ad elementi concavi verticali. L'immagine composta del soggetto, formata sul piano della trama, è ripresa dall'obiettivo della camera e viene trasmessa ai tubi analizzatori passando attraverso il gruppo ottico e i filtri.

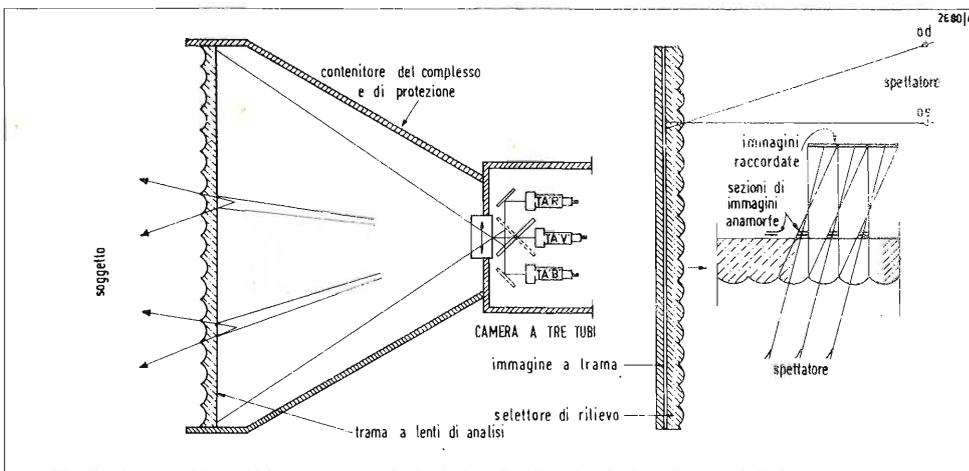



Fig. 5 - In riproduzione: l'immagine composta a colori viene ricostituita sullo schermo e vista attraverso il selettore lenticolare ad elementi semicilindrici verticali. Lo spettatore ha una libertà abbastanza grande per disporsi davanti allo schermo; l'immagine in rilievo del soggetto varia secondo la posizione di osservazione.

Rilievo continuo.

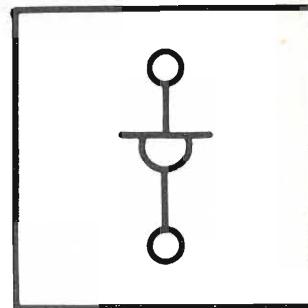
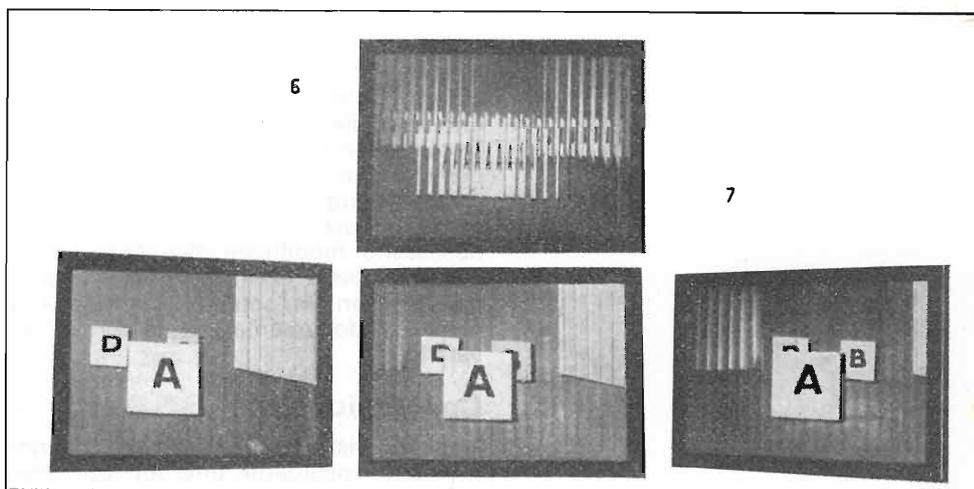



Fig. 6 - Foto di un'immagine composta vista senza selettore lenticolare.

Fig. 7 - Questa stessa immagine composta, vista attraverso il selettore lenticolare, il soggetto è riprodotto in rilievo e il suo aspetto varia secondo l'angolo di osservazione.

Rilievo continuo.

Processi che danno un'impressione di rilievi

Un'installazione di televisione a circuito chiuso rappresenta un meraviglioso mezzo di ricerche per studiare certi processi, che sono già stati tentati in fotografia.

Si constatano de visu sul ricevitore monitore i risultati degli interventi praticati sulla camera. Se si interpone, per esempio, tra il soggetto e la camera, o tra l'oggetto e il tubo analizzatore, un dispositivo ottico che ne modifichi la regolazione, si può apportare tosto la correzione necessaria per la messa a punto dell'obiettivo.

Un'altra tecnica interessantissima a circuito chiuso risiede nella possibilità di registrazione di piani del soggetto diversi sulle due trame interlacciate corrispondenti abitualmente ad un'immagine completa, poi di registrare altri due piani diversi su due altre trame, poi ancora due altri piani sulle due trame successive. Per registrare così il soggetto con sei piani spaziati, si modifica, ad ogni trama, la regolazione dell'obiettivo sul mosaico del tubo analizzatore, in modo che ciascun piano corrisponda ad un'immagine nitida. Alla visione, le sei immagini così registrate verrebbero tradotte su di una stessa superficie vibrante nel senso della profondità. Poichè l'osservazione si concentra sulle parti nitide dell'immagine, si avrebbe l'impressione del rilievo. Si potrebbe ottenere un risultato migliore sovrapponendo parecchi schermi a piastra e applicando a ciascuno e nell'ordine delle distanze i vari piani registrati.

Questo modo di operare è stato tentato nel 1920 in fotografia da Luigi Lumière ed è noto con il nome di fotostereosintesi, sebbene questo genere di rilievo in profondità non corrisponda per nulla al termine adottato. Esso procurava, così pareva, una potente sensazione di distacco per certi soggetti registrati, come ad esempio le buste. Un soggetto veniva ricomposto mediante cinque o sei fotografie sovrapposte leggermente distanti le une dalle altre.

Con le tecniche attuali, sarebbe possibile riprendere questa idea. Alla ripresa (fig. 8) un dispositivo a prismi montato, per esempio, sui rebbi di un diapason, la cui vibrazione sarebbe mantenuta da elettromagneti su una determinata frequenza, permetterebbe di far variare la regolazione dell'obiettivo rispetto al fotocatodo del tubo analizzatore e di registrare così i vari piani di un soggetto.

Sarebbe certamente possibile realizzare un dispositivo che dia gli stessi risultati utilizzando alcuni cristalli birifrangenti sottoposti all'azione di un campo elettrico.

Si potrebbero anche tentare altri dispositivi ottici nei quali si farebbe variare, per esempio, le traiettorie ottiche della ripresa intorno al valore medio dello scarto oculare normale.

Questi sistemi non possono essere considerati come processi tecnici di rilievo, che permetterebbero, per esempio, di seguire in modo preciso la traiettoria di

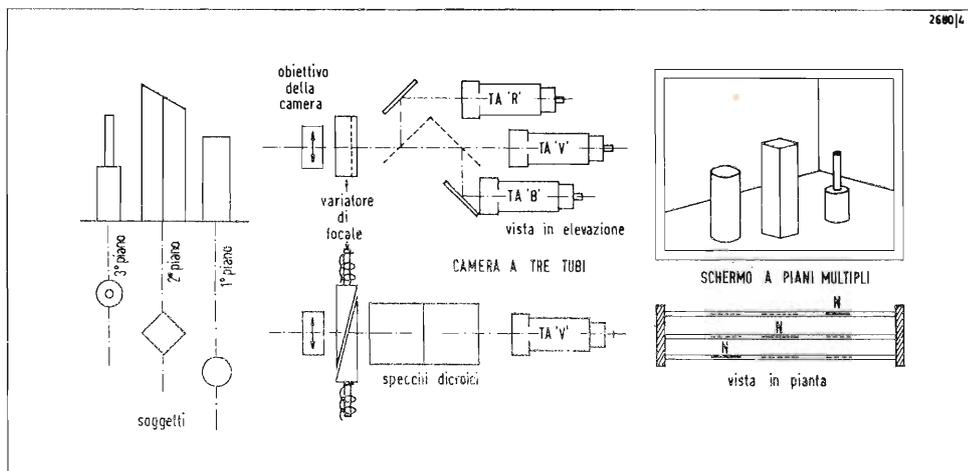
una palla da bigliardo su di un tappeto verde, ma che però, in tal caso, procurerebbero una sensazione di rilievo, senza essere obbligati a munire lo schermo di uno speciale selettore.
Durante l'emissione, una sequenza o una parte di una sequenza, registrata da una camera equipaggiata in modo speciale, potrebbe essere trasmessa senza che sia necessario modificare alcunchè. Per illustrare questo esempio, solo il dicitore del telegiornale sarebbe presentato in rilievo, i documentari resterebbero invariati.

Conclusione

Abbiamo visto che l'uso di uno schermo a piastra, sostituente uno dei tubi cinescopi attuali, rappresenterebbe un grande passo avanti per la generazione di immagini a colori in rilievo.
La complessità degli attuali sistemi di TVC non permette però di prevedere che si possa un giorno trasmettere per via radio programmi a colori in rilievo, qualunque sia il sistema di rilievo adottato. Una trasmissione a colori in rilievo secondo un processo sequenziale di righe e di colori semplificherebbe un poco il problema, ma in un caso come nell'altro, non si potrebbe soddisfare il principio della compatibilità e il rispetto della larghezza del canale radio, poichè il rilievo esige maggior dettaglio per la definizione orizzontale.
Si potrebbe allora a rigore contentarsi di un sistema, che dia un'impressione di rilievo, che inoltre non richiederebbe l'uso di un selettore speciale, ma ciò non rappresenterebbe una soluzione tenica per ottenere il rilievo.
La sintesi di un'immagine a colori e in rilievo mediante un processo olografico trasmesso per via radio pone problemi attualmente insolubili.
In circuito chiuso, il problema è tutta altra cosa. Non essendo più costretti a rispettare la compatibilità o a piegarsi agli imperativi della larghezza di banda, sarebbe possibile ottenere ottimi risultati con il processo TVCR con mezzi semplicissimi. Si potrebbe pensare, fra l'altro alla sua applicazione all'insegnamento audio-visivo e al cinema d'amatore, e nulla si oppone alla sua applicazione al cinema su grande schermo piano.
Per la diffusione di trasmissioni televisive a colori in rilievo, destinate al grande pubblico, una soluzione possibile è allora la distribuzione per cavo urbano. Fra i molti programmi trasmessi, alcuni sarebbero in rilievo; uno schermo murale particolarmente elaborato potrebbe essere commutato su queste varie catene.
Auspichiamo, per terminare, che si possa presto usufruire dei vantaggi, che procurerebbe uno schermo a piastra per rappresentare immagini animate a colori e in rilievo; solo allora si potrà valutare il grande interesse, che rappresenta la visione in rilievo.

Rilievo e profondità.

Fig. 8 - Ripresa d'immagini: la camera a tre tubi è provvista di un dispositivo a prismi vibranti montati fra l'obiettivo e il gruppo ottico, secondo la posizione dei prismi, il tragitto ottico fra l'obiettivo e i tubi analizzatori risulta variato. Le diverse variazioni della focale permettono di registrare piani diversi del soggetto.

Fig. 9 - In riproduzione: ciascun piano registrato viene riprodotto su di una piastra diversa dello schermo; solo le parti nitide dell'immagine servono a posizionare il soggetto; ne risulta una sensazione di rilievo.
Embricazione delle immagini di una coppia stereoscopica.

a cura di A. Longhi

Selecta Vision - un sistema di registrazione, duplicazione e riproduzione delle immagini di televisione.

di N. Mayer e H. Hofmann

Nel sistema Selecta Vision, i segnali televisivi vengono registrati sotto vuoto su di una pellicola di 16 mm. Per la duplicazione, si produce un film olografico dove il contenuto d'immagine si presenta sotto forma di ologrammi di fase. La riproduzione si effettua esponendo l'ologramma alla luce di un laser e l'immagine ottenuta viene ripresa da una telecamera provvista di vidicon.
L'impiego della tecnica olografica presenta i seguenti vantaggi:
a) *il portante di copia è economico, poichè l'ologramma di fase può essere stampato su di un foglio di vinile;*
b) *il sistema di svolgimento per la riproduzione è poco costoso, poichè con una registrazione olografica non è necessario mantenere una relazione rigorosa fra la frequenza di trama e lo svolgimento del film;*
c) *la protezione contro la polvere e i pericoli di deterioramento è ottima, per il motivo che il film olografico contiene molte volte l'informazione dell'immagine.*
Oltre alla descrizione del sistema, l'articolo riporta i risultati ottenuti con un campione di film Selecta Vision. Il film ottenuto con questo sistema non comporta praticamente alcuna perdita di risoluzione.

1. Introduzione

La riproduzione dei programmi secondo le tecniche della televisione sembrava per numerosi anni ancora, esclusivamente riservata al dominio professionale, a motivo dell'alto costo degli apparecchi. Però, in seguito a sviluppi recenti, la situazione si è modificata in favore dei sistemi, che interessano ad un tempo il campo semiprofessionale ed il grande pubblico.

La via è stata aperta dalla messa a punto di magnetoscopi elicoidali. Il passo successivo è caratterizzato dal sistema EVR, realizzato dalla Columbia Broadcasting System; nel quale il segnale viene registrato sotto forma di immagini piccolissime su di un film in bianco-nero. Il processo EVR è stato reso utilizzabile grazie all'effettuazione di ricerche relative alla registrazione su film sotto vuoto, per mezzo di un fascetto elettronico. La presentazione dell'EVR sta probabilmente all'origine dell'interesse suscitato dai dispositivi audiovisuali. In modo del tutto naturale, si è stati condotti a ristudiare la riproduzione di film del commercio con processi televisivi e specialmente del film 8 mm. In questo campo, è particolarmente noto il sistema Colorvision della Casa Nordmende. Una recente realizzazione è un discovideo messo a punto da Telefunken e Teldec, che è stato presentato spettacolarmente. Nella gara degli apparecchi audio-visivi, la RCA americana si è segnalata con il sistema Selecta Vision. Questo sistema è fondato su di un concetto completamente nuovo, che non può mancare di suscitare l'ammirazione del tecnico delle telecomunicazioni interessato dalle applicazioni delle tecniche moderne. Il sistema è caratterizzato dalla registrazione di segnali su film sotto vuoto e dall'impiego dell'olografia. Per la sua stessa concezione, esso conviene particolarmente bene alle riproduzioni di masse e il suo annuncio da parte della RCA ha suscitato vivo interesse. Finora non si dispone di una descrizione completa di origine americana. Data l'importanza che dovrà assumere, tenteremo di descriverlo sfruttando gli elementi, dei quali si dispone attualmente. Le informazioni sono state dedotte per la maggior parte dalla pubblicazione [1] della bibliografia.

2. Principio del sistema

2.1. *Registrazione dei segnali su film.*

Lo scopo del processo Selecta Vision consiste nel ricavare da una data sorgente di programma, una copia il più economica possibile, che possa essere riprodotta, per mezzo di un apposito rivelatore, da un ricevitore a colori. Per produrre questa copia, si ricorre all'olografia, che offre possibilità particolarmente interessanti per la riproduzione di massa.

I generatori di programma possono essere sia film presentati dal telecinema, sia registrazioni magnetiche, sia le immagini fornite da una telecamera di TV. Partendo dai segnali provenienti da questi generatori, si realizza tosto una registrazione in bianco-nero su film di 16 mm che dà, dopo lo sviluppo, un'immagine come quella che si osserva su di un ricevitore normale in bianco-nero. Per produrre queste immagini con la miglior qualità, la registrazione su film si fa per mezzo di un fascio elettronico. A questo scopo, un raggio catodico modulato e concentrato molto finemente esplora il film sotto vuoto allo stesso modo di una immagine televisiva. La profondità di modulazione ottenuta per una struttura di 5 MHz è praticamente equivalente al salto bianco-nero. Il film originale così ottenuto comporta dunque la piena risoluzione del sistema di televisione impiegato successivamente. Si fa in modo che il numero delle immagini registrate renda il film Selecta Vision compatibile tanto con la scansione televisiva, quanto con lo svolgimento per mezzo di un proiettore cinematografico.

2.2. *Realizzazione dell'ologramma.*

Dopo lo sviluppo del film originale, si realizza un film olografico. La fig. 1 rappresenta lo schema della registrazione olografica classica. Il film originale viene illuminato da un raggio laser e la luce emergente incide sul film olografico, che riceve inoltre la luce di riferimento. Poichè la luce del laser è coerente, si producono sul film olografico interferenze dovute alla somma o alla cancellazione della luce; orbene, sono queste interferenze che vengono registrate.

Di solito si sviluppa il film recante la registrazione olografica in modo che la

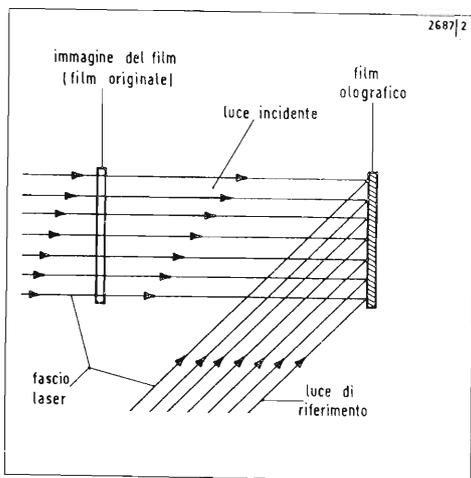



Fig. 1 - Realizzazione di un ologramma.

distribuzione della luce si traduca in una variazione di opacità: è questo un *ologramma di ampiezza.* Nel caso del sistema Selecta Vision, si usa però un altro procedimento di sviluppo, che traduce le variazioni di luce in variazioni dello spessore del film. Questo presenta allora una trasparenza uniforme e non dà luogo ad alcuna modulazione di ampiezza della luce, che lo attraversa. Questa proprietà è interessante dal punto di vista del rendimento. Le differenze di spessore del film producono però differenze dei tempi di transito della luce laser, che esce dall'ologramma con una fase variabile; si ha a che fare con un *ologramma di fase.* Quest'ultimo ha le stesse proprietà, per la riproduzione di immagini, di un ologramma di ampiezza [2]. Nel caso attuale, il rilievo ha una profondità di circa 0,05 μm e lo scarto fra due creste è dell'ordine di 1 μm. Allora, 1 mm contiene 1.000 periodi della struttura e questo valore è confermato da prove (v. paragrafo 4).

L'ologramma di fase costituisce uno degli elementi essenziali del sistema. Esso permette di trasformare un'informazione di superficie in un'informazione in rilievo, a partire dalla quale si può ricavare una matrice di cui si potranno ottenere copie per pressatura, esattamente come nella tecnologia del disco. La copia Selecta Vision finale si presenta sotto forma di un nastro di vinile completamente trasparente, sul quale si trova stampato l'ologramma di fase. Il vinile essendo un materiale a buonissimo mercato, il prezzo della materia prima delle copie così prodotte è modico. Insomma, l'olografia non ha per scopo di fornire immagini nello spazio, ma semplicemente di ottenere copie economicissime.

2.3. *Riproduzione dal nastro olografico.*

Lo schema della riproduzione di una immagine è dato in fig. 2. Si illumina il film Selecta Vision con un fascio laser, che ha la stessa incidenza della luce di riferimento in registrazione. Appare così un'immagine virtuale percepibile ad occhio, o ripresa dalla telecamera, che la trasforma in un segnale elettrico, che infine viene applicato ad un televisore a colori. Nel caso in oggetto, si impiega una telecamera con vidicon.

L'uso dell'olografia presenta altri due vantaggi in riproduzione. Quando si fabbrica l'ologramma di un oggetto presentante una dispersione diffusa, ciascun punto dell'oggetto illumina la totalità del film; ne consegue che ogni particella della superficie del film contiene la totalità dell'informazione relativa all'oggetto; se si suddivide l'ologramma in piccole parti, si vede su ciascuna di esse l'immagine intera. Con il dispositivo di fig. 2, ciò conduce alla seguente particolarità. Supponiamo che il film si fermi e che la telecamera inquadri un'immagine determinata; se si sposta leggermente il film orizzontalmente o verticalmente, la telecamera vedrà tuttavia un'immagine fissa; l'asse di visuale attraversa pure un'altra porzione del film, ma questa porta la stessa informazione di quella vista precedentemente. Se si ammette ora che sopra una certa lunghezza del film si sia registrata l'immagine dello stesso oggetto, il film potrà scorrere in modo assolutamente arbitrario: l'immagine sul ricevitore di televisione rimarrà assolutamente fissa. La stabilità dell'immagine del film Selecta Vision è quindi assicurata qualunque siano i difetti di scorrimento del film. Per la riproduzione dell'immagine, non ci si deve perciò preoccupare nè della sua posizione, nè della frequenza di scansione verticale della telecamera a vidicon. L'apparecchio di riproduzione, che è destinato a essere costruito in grandissimo numero e a basso prezzo, potrà dunque impiegare un sistema di svolgimento semplificato del film. Per essere completi, bisogna menzionare che i movimenti registrati sul film dipendono, ben inteso dallo svolgimento.

Come si è detto, ogni particella dell'ologramma contiene la totalità dell'immagine. Se una parte del film è impolverata o presenta asperità, questi difetti non appaiono sull'immagine televisiva, poichè la telecamera ritrova la totalità dell'informazione nelle parti adiacenti dell'immagine. Se l'ologramma è occultato per una parte considerevole, l'immagine televisiva diviene semplicemente un po' più scura. Il film Selecta Vision è dunque pochissimo sensibile alla polvere e alle asperità.

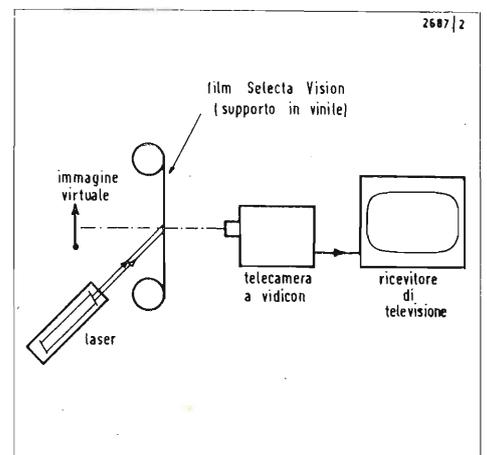
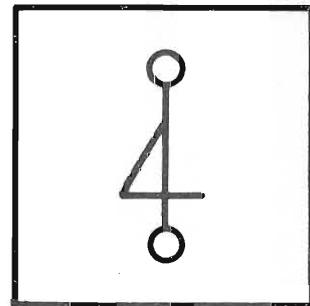
Si può dare anche un'altra spiegazione di questa specialità. L'immagine virtuale che la telecamera vede non giace nel piano della pellicola, ma molto dietro (dalla parte del laser). La camera deve essere puntata sull'immagine distante e non riproduce nettamente i difetti del film.

Nelle prove effettuate presso l'Istituto per la Radiotecnica (I.R.T.), l'immagine virtuale si trovava praticamente all'infinito.

In conclusione, il sistema Selecta Vision presenta tre proprietà interessanti, che sono inerenti all'uso dell'olografia:

a) basso costo del materiale per le copie dei film;

b) semplicità del sistema di svolgimento per la riproduzione;

Fig. 2 - Riproduzione dell'immagine con il sistema Selecta Vision.

c) insensibilità alla polvere e alle irregolarità del film.

La pubblicazione [1] cita la cifra di 400 $ secondo le indicazioni della RCA come prezzo del dispositivo di riproduzione. Questo ordine di grandezza è perfettamente verosimile, poichè esistono da oggi laser e telecamere a buon mercato a vidicon, il prezzo delle quali potrà ancora essere ridotto dalla costruzione in grande serie. La Casa RCA conta di fabbricare laser per 30 $ e vidicon pure per 30 $, in grande serie. Si noti, che allo stato attuale delle cose, la riproduzione del colore richiede un apparato elettronico abbastanza complesso. Questo punto perderà verosimilmente importanza quando si useranno circuiti integrati. Sempre secondo la pubblicazione [1], si prevede un prezzo di circa 10 $ per una cassetta di 30 minuti di programma.

2.4. *Ologrammi a fasci multipli.*

La fig. 1 dà il principio della realizzazione di un olegramma, tuttavia se si procedesse nel modo indicato, i risultati non sarebbero soddisfacenti. L'immagine del film originale è illuminata da raggi laser paralleli. Se si fa astrazione dalla piccola dispersione nell'immagine del film, la luce emergente che interferisce con la luce di riferimento, produce nel film olografico una specie di immagine profilo dell'immagine del film originale. In queste condizioni l'immagine non può essere registrata che una sola volta. Se una parte dell'ologramma è deteriorata, il contenuto d'immagine corrispondente va perduto e il sistema non è più insensibile alla polvere e alle irregolarità. Per evitare questo inconveniente, si dispone uno schermo diffusore sulla traiettoria del fascio laser, prima che raggiunga il film.

Così, le varie parti dell'immagine vengono illuminate da diverse direzioni e l'ologramma contiene rappresentazioni multiple, che assicurano la protezione ricercata. Ma il metodo presenta un inconveniente maggiore. La luce proveniente dall'immagine del film non produce soltanto l'interferenza utile con la luce di riferimento, ma i raggi, che vengono da diversi punti dell'immagine del film interferiscono mutuamente e provocano nell'ologramma una struttura disturbante chiamata granulazione, che si traduce nell'immagine televisiva in una specie di rumore localizzato.

L'immagine della fig. 3, rilevata dallo schermo di un ricevitore, non fa apparire una granulazione notevole. Non si sa esattamente come questo risultato abbia potuto essere raggiunto. Nella pubblicazione [3], che è evidentemente uno studio precedente del sistema Selecta Vision, si segnala un mezzo per evitare la granulazione. Dato l'eccellente risultato, c'è luogo a credere che il film olografico in questione sia stato fabbricato secondo i principi indicati in [3].

Se ci si attiene al metodo di fig. 1, l'immagine viene registrata una sola volta e non c'è alcuna granulazione, poichè la luce proveniente dall'oggetto non può provocare interferenze interne. Disponendo un diffusore davanti all'immagine del film, si ottiene una registrazione multipla dell'informazione dell'immagine, ma si produce contemporaneamente una notevole granulazione. Si sono così menzionati i due casi estremi e si può annunciare la seguente regola: la registrazione dell'immagine deve essere effettuata un numero di volte sufficiente affinchè, da una parte, l'ologramma presenti la protezione voluta e, d'altra parte, la granulazione si mantenga abbastanza piccola. Una soluzione semplice consiste nell'utilizzare specchi e prismi, che scindono il fascetto laser in molti raggi, che illuminano l'immagine del film sotto diverse incidenze. Si ottiene così un ologramma a fasci multipli.

Nella pubblicazione [3] si è ricorso ad una soluzione più elegante. Quando il raggio laser attraversa una rete sufficientemente fine, la diffrazione fa apparire un certo numero di raggi divergenti. La parte del raggio che attraversa direttamente la rete è l'elemento di ordine zero; le coppie di raggi simmetrici rispetto all'elemento zero costituiscono gli elementi di ordini 1, 2, 3 etc. Nella pubblicazione [3] si sono utilizzati gli elementi di ordine zero e 1. Per aumentare il numero dei raggi, senza ingrandire inutilmente le dimensioni dell'ologramma, si dispone, dopo la prima rete, una seconda rete sfalsata di 90°. In queste condizioni, ciascuno dei tre raggi dà origine a tre raggi di ordini 0 e 1, perciò l'immagine del film è attraversata da 9 raggi. L'informazione viene così registrata nove volte. La rete di diffrazione è costituita da una rete di fase; ciò dà il miglior risultato. I risultati sono spettacolari; anche ologrammi di circa 1 mm² forniscono immagini soddisfacenti e si dimostrano insensibili alla polvere e alle irregolarità.

3. Duplicazione del film olografico

Dopo aver trasformato le immagini su film in un ologramma di fase, l'informazione d'immagine si presenta sotto la forma di una fine struttura in rilievo e che può essere riprodotta per stampaggio. A questo scopo, si impiega un film in cronar (poliestero analogo al milar) di 12,7 mm, ricoperto di uno strato fotosensibile di qualche micron di spessore. Questo stato diviene più o meno rammollito secondo l'intensità della luce ricevuta, cioè secondo la struttura delle interferenze. Durante lo sviluppo, le parti rammollite vengono lavate e si forma un rilievo corrispondente all'ologramma di fase. L'esposizione si fa spostando con movimenti bruschi contemporaneamente il film originale e il film di cronar.

Dopo lo sviluppo, quest'ultimo film è ricoperto di uno strato elettrolitico di nichel di circa 150 µm di spessore. Lo strato di nichel viene poi staccato dal film di cronar e serve allo stampaggio delle copie su nastro di vinile. Il film in nichel e quello in vinile passano fra due morsetti; il morsetto inferiore è leggermente riscaldato e il morsetto superiore preme i due film uno contro l'altro. Dopo pressatura, si separano i film per mezzo di un getto d'aria compressa e la copia è ultimata.

La velocità di scorrimento per la pressatura è dell'ordine di 19 cm/s, che corrispondono presso a poco alla velocità di scorrimento normale nel sistema Selecta Vision. Questa velocità di copia relativamente bassa non è un inconveniente, poichè, durante lo stesso passaggio, il processo di pressatura può essere ripetuto in molte parti lungo il film.

4. Risultati delle prove

La Casa RCA ha cortesemente affidato all'I.R.T. un esemplare di film contenente l'immagine di una mira. Questo film è completamente trasparente e ad occhio

nudo non vi si nota alcun rilievo. È largo 12,7 mm; ogni immagine misura circa 0,75 x 1 cm. Le immagini sono ruotate di 10° rispetto all'asse del nastro.

Per riprodurre l'immagine olografica con un ricevitore di TV si è usato il seguente dispositivo: la luce coerente era generata da un laser elio-neon (He-Ne) tipo LG64 (6328 Å) della Siemens. Per mezzo di un sistema di lenti, si è dilatato il raggio laser per ottenere un fascio parallelo di circa 1 cm di diametro. La potenza di uscita del laser era regolata in modo da ottenere una potenza luminosa 2 mW sull'immagine del film. L'immagine virtuale è stata ripresa con una telecamera a vidicon di 25 mm.

L'obiettivo, del tipo per televisione Rappar 45 mm, f/1,5 era messo a punto all'infinito aprendo il diaframma al massimo.

La tensione di placca del vidicon era 68 V. Poichè la telecamera era puntata sull'immagine virtuale, la polvere e le corrugazioni erano praticamente senza influenza sulla qualità dell'immagine di televisione. Celando una parte notevole dell'immagine, si produceva solo un abbassamento di luminosità. Se si riduceva la dimensione dell'ologramma o della portante illuminata, la perdita di risoluzione rimaneva così piccola che non si poteva notarla sull'immagine riprodotta.

Per verificare l'influenza della posizione del film sull'immagine televisiva, si è sfalsato il film olografico rispetto al raggio laser e alla telecamera col vidicon. Uno spostamento di circa 5 mm nel senso verticale, ed anche nel senso orizzontale, non produceva alcuno sfalsamento sullo schermo del ricevitore. La piccola variazione di luminosità dell'immagine era dovuta al fatto che per questi sfalsamenti estremi, veniva attraversata dal fascio laser solamente una parte dell'immagine olografica.

Con una regolazione ottimale della telecamera, si poteva ottenere sulle parti bianche dell'immagine la corrente di 120 nA. Con un buon preamplificatore, questa corrente dà un rapporto segnale/rumore non ponderato di circa 40 dB (segnale punta-punta/valore efficace del rumore). Anche se si esaltano le frequenze alte di 6 dB, si ottiene ancora un rapporto segnale/rumore accettabile. Sullo schermo del televisore, la granulazione era soltanto pochissimo visibile.

Grazie alla cortesia del servizio di ricerca della RCA a Princeton, siamo in grado di presentare in fig. 3 l'immagine Selecta Vision ottenuta sul cinescopio del televisore.

Si è misurata la profondità di modulazione nel segnale del vidicon in diversi punti dell'immagine e si è trovata una curva di frequenza vicinissima a quella del vidicon; si nota che la registrazione olografica non degrada sensibilmente la risoluzione.

Nella fig. 2 si nota che l'asse della telecamera fa un certo angolo con il fascio del laser. Questo angolo deve essere uguale all'angolo della luce dell'oggetto e della luce di riferimento durante la registrazione. Il dispositivo è regolato in modo che in riproduzione la luce passante direttamente attraverso il film non possa raggiungere la telecamera. La miglior immagine televisiva è stata ottenuta con un angolo di circa 30°. Tenuto conto di questo valore e conoscendo la lunghezza d'onda della luce del laser, si vede

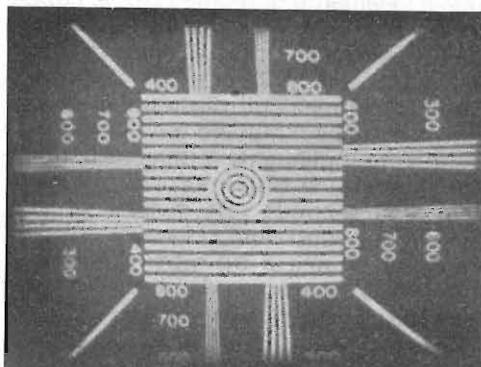
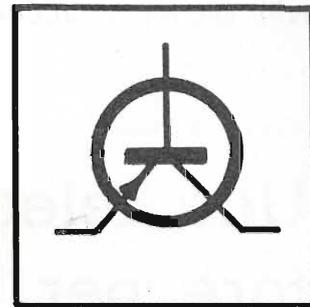



Fig. 3 - Riproduzione dell'immagine di un film Selecta Vision con un ricevitore di televisione. Il segnale è ottenuto con un laser He-Ne di lunghezza d'onda $\lambda = 6328$ Å e con una telecamera normale a vidicon.

che la struttura del film Selecta Vision presenta una lunghezza d'onda circa doppia di quella della luce, cioè dell'ordine di 1 μm [4]. Strutture di questa finezza possono dunque essere riprodotte per stampaggio sopra un supporto di vinile.

5. Riproduzione del colore

La registrazione e la riproduzione di una immagine in bianco e nero sono soddisfacenti, come si vede in fig. 3, ma rimane il problema del suono e del colore.

Mentre la pubblicazione [1] non contiene ancora alcun particolare sulla registrazione del suono, vi si trova la descrizione della registrazione del colore. Per il segnale blu è prevista una sottoportante di 3,5 MHz e per il segnale rosso una sottoportante di 5 MHz; entrambe sono registrate sotto vuoto sul film originale 16 mm, contemporaneamente al segnale di luminanza contenuto nella banda di 3 MHz. La larghezza di banda prevista per ciascuna delle due sottoportanti modulate è di 0,5 MHz. Esse devono essere demodulate in riproduzione e, sommando la luminanza, si forma un segnale NTSC o PAL se si vuole alimentare direttamente un televisore a colori. Questo processo di registrazione a colori solleva tuttavia una certa quantità di problemi spinosi e ci si può chiedere se gli ingegneri della RCA arriveranno a risolverli con il metodo indicato.

Una telecamera a vidicon a buon mercato non può fornire segnali a 5 MHz, se non con ampiezze estremamente piccole, donde un cattivo rapporto segnale/disturbo. Anche a 3,5 MHz, la caduta diviene già sensibile. Inoltre, la non linearità della caratteristica del vidicon provoca la formazione della frequenza differenza tra le due portanti, cioè 1,5 MHz; questa frequenza disturbante cade nel segnale di luminanza. Il disturbo diminuisce indubbiamente se si riducono le ampiezze delle subportanti, ma si raggiunge molto presto un limite imposto dal rapporto segnale/disturbo.

In un altro studio, la Casa RCA ha dimostrato che il vidicon poteva accettare due strutture di portante [5], ma il risultato era stato ottenuto con mezzi tecnici, che superano certamente quelli di una telecamera economica. Questa nota dà adito a pensare che la registrazione del colore non è stata ancora risolta dai tecnici della RCA. Un procedimento analogo a quello dell'EVR non può essere attuato per il sistema Selecta Vision, poichè nel sistema EVR si dispone di un'immagine separata per il colore, sulla quale si registra una sottoportante ed una portante pilota a frequenza relativamente bassa.

6 Conclusioni

Le considerazioni sopra svolte dimostrano l'interesse della concezione di base del sistema Selecta Vision, che sembra perfettamente adatto ad una produzione di massa e che può essere realizzato grazie alle ricerche sull'olografia. Queste ricerche permettono d'altronde di immaginare altre applicazioni.

I sistemi moderni come l'EVR e il Selecta Vision provano che da oggi si è capaci di registrare immagini di televisione sul film di 16 mm con una risoluzione ed una gradazione sufficienti. Nei due sistemi, la registrazione avviene sotto vuoto, il che può essere considerato come una difficoltà di ordine tecnologico.

Ma la registrazione può perfettamente essere effettuata anche mediante scansione con un fascio laser, il che permette eventualmente di evitare le difficoltà inerenti al vuoto. Se, inoltre, il sistema Selecta Vision riuscisse a registrare il colore in modo che una telecamera a vidicon semplice possa estrarre dal film in bianco-nero l'informazione del colore con una buona qualità, si disporrà di un nuovo mezzo per la televisione e per altri campi di applicazione. La novità consiste, insomma, nel registrare il segnale televisivo a colori su di un film in bianco-nero.

Si desidera da diverse parti che i segnali di TV a colori possano essere registrati su film cinematografici, allo scopo che l'informazione del colore sia ottenibile indipendentemente dalle norme di televisione adottate in sede di registrazione e dei magnetoscopi sempre complicati e costosi. Si sono anche messi a punto apparecchi, che permettono di fabbricare film in colore partendo dai segnali televisivi.

Contrariamente a questa tendenza, una soluzione che scaturisce dal sistema Selecta Vision, potrebbe essere la seguente. Il segnale di televisione a colori, dopo conveniente codificazione, viene registrato su film di 16 mm in bianco-nero. Il film viene letto al telecinema con tubo ad accumulo, o a punto luminoso (flying-spot).

Sfruttando il segnale di uscita, un dispositivo ausiliario riproduce il segnale di televisione con le norme volute del colore.

I sistemi EVR e Selecta Vision provano che i problemi di registrazione dei segnali possono essere risolti, ma restano da studiare la codificazione e la decodificazione del colore in quest'ultimo sistema. È essenziale, per il Selecta Vision, che si trovi una soluzione conveniente e si può essere certi che si otterranno risultati concreti nei prossimi anni.

Per una versione più larga del sistema, che non tenesse conto dell'esistenza dei lettori in bianco-nero, si può immaginare un uso globale del procedimento, che consisterebbe nel convertire i film in ologrammi.

In queste condizioni, le variazioni di posizione negli apparecchi di riproduzione resterebbero senza influenza sulle strutture immobili.

BIBLIOGRAFIA

[1] Stampaggio delle immagini su nastro olografico, processo rapido ed economico (Pressing pictures on holographic tape is fast, inexpensive). Electronics n° 23, 10 novembre 1969, pag. 108÷114.

[2] H. Kiemle e D. Röss: Introduzione alla tecnica dell'olografia (Einführung in die Technik der Holographie). Akdemische Verlagsgesellschaft Geest und Portig, Frankfurt/Main, 1969.

[3] H. J. Gerritsen, W.J. Hannan and E. G Ramberg: Eliminazione del rumore di granulazione per ridondanza negli ologrammi (Elimination of speckle noise in holograuns with redundancy). Applied Acoustics, n° 7, 1968, pag. 2301÷2311.

[4] N. Mayer: Considerazione sul problema della televisione spaziale (a 3 dimensioni) (Betrachtungen zum Problem des räumlichen Fernsehens). Fernseh-und Kino-Technik, n° 2 febbraio 1970, pag. 42÷46.

[5] L. Briel: Una telecamera con un solo vidicon (A single vidicon television camera system). Journal of the SMPTE, n° 4, aprile 1970, pag. 326÷330.

---

da Revue de l'U.E.R. caiher A-124A - Dic. '70.

a cura di A. Turrini

Una telecamera con calcolatore per TV a colori

di Brian Sexton

La Compagnia Marconi Ltd (Marconi House, New Street, Chelmsford, Essex, Inghilterra) ha fabbricato una telecamera per TVC automatica, che elimina le comuni lunghe operazioni di allineamento manuale e di bilanciamento del colore all'inizio del periodo di lavoro e la successiva regolazione durante la radio trasmissione.

Questo risultato è stato reso possibile incorporando un calcolatore miniatura altamente specializzato nel canale della telecamera per effettuare automaticamente le necessarie funzioni.

La Compagnia Marconi afferma che il suo ritrovato è il più clamoroso dopo l'introduzione avvenuta quasi un decennio fa di telecamere per TV bianco-nero automatizzate. Inoltre, la nuova unità è più piccola, più leggera e più mobile di qualsiasi altra telecamera a colori di alta qualità ed ha prestazioni bene in testa a quella di altre telecamere.

La sensibilità della nuova telecamera chiamata mark VIII, è paragonabile a quella della maggior parte delle unità per bianco-nero ed almeno un grado più sensibile delle normali telecamere a colori. Essa ha una figura standard di lavoro pari a 750 lux (approssimativamente 75 foot-candele), ma immagini accettabili si possono ottenere con livelli di illuminazione molto più bassi. Immagini discrete si sono ottenute con 50 lux (circa 5 foot-candele).

Camera a tre tubi

Nella telecamera sono impiegati tre Leddicon (tubi da presa fabbricati dalla Valve Company Ltd, Chelmsford, Essex, Inghilterra), che, con registrazione automatica di livello e ritardo equalizzato di colore, fornisce un grado di prestazione pertinente alle telecamere con quattro tubi. I tubi sono stati studiati particolarmente per diminuire le « sbaffature » dovute al ritardo su oggetti in rapido movimento e le sovrailluminazioni producenti bruciature incontrollabili. Se un utente desidera equipaggiare la telecamera con tubi Plumbicon (fabbricati da Philips Industries, Gruppo esportazione, Ltd., Chesterfield House, Bloomsbury Way, Londra WC1), la cosa è senz'altro fattibile. Le bobine di deviazione del tubo sono costruite nella forma di circuiti stampati su tubi cilindrici di vetro. È noto che questo tipo offre un maggior grado di precisione e di stabilità nella registrazione dei tre tubi della telecamera, rispetto al grado raggiungibile con i metodi convenzionali. Prima di discutere i particolari tecnici della telecamera è utile segnalare che agendo su di un solo pulsante situato o sulla telecamera, o sul pannello di controllo, si ottiene il completo ed automatico allineamento delle immagini riprese da ciascuno dei tre tubi da presa.

Anche il preciso bilanciamento dei colori dei tre segnali di uscita si inizia con un solo pulsante: cioè ottenere una combinazione che dia un vero bianco e poi assicurare che la fedeltà ottima dei colori sia mantenuta sullo spettro totale.

Registrazione e allineamento automatici

Una diascopia di prova nel sistema ottico della telecamera, parte della registrazione automatica e della sequenza di allineamento, è azionata per mezzo di un otturatore pilotato a motore, incorporante uno specchio. L'immagine viene riflessa nel sistema ottico separatore di luce e poi nel campo dei tre tubi della telecamera. La registrazione istantanea e l'allineamento vengono così ottenuti automaticamente per mezzo di un calcolatore miniaturizzato nell'unità di controllo nel canale della telecamera. Non si richiedono fogli di prova esterni, o l'intervento dell'operatore.

Il calcolatore regola automaticamente i guadagni dei canali rosso e blu della telecamera, in corrispondenza all'uscita proveniente dal tubo verde (con tutti i tre tubi della camera focalizzati sull'immagine della diapositiva di prova). Si applica poi a ciascun tubo una tensione di messa a fuoco, per cui le correnti di allineamento dei tubi vengono regolate in sequenza per produrre uno spostamento minimo dei tre segnali al centro dell'immagine. In seguito, il calcolatore esamina l'immagine in molti altri punti per rivelare qualsiasi spostamento relativo dei segnali rosso e blu rispetto al verde. Se ci sono alcune distorsioni nella geometria delle tre immagini, il calcolatore regola automaticamente la larghezza, l'altezza, la rotazione, l'obliquità, il centraggio oriz-

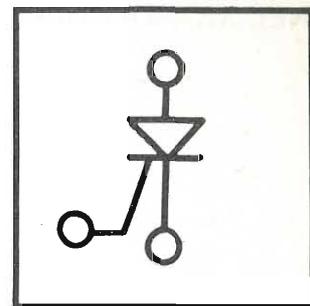



Fig. 1 - Questa telecamera a colori automatica contiene uno speciale calcolatore miniaturizzato, che fornisce quasi immediatamente il bilanciamento dei colori e l'allineamento, al semplice tocco di un tasto. Nota con la sigla mark-VIII, è fabbricata dalla Marconi Company Ltd. (Marconi House, New Street, Chelmsford, Essex, Inghilterra).

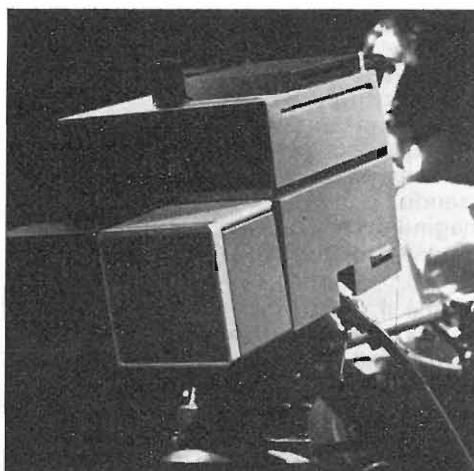
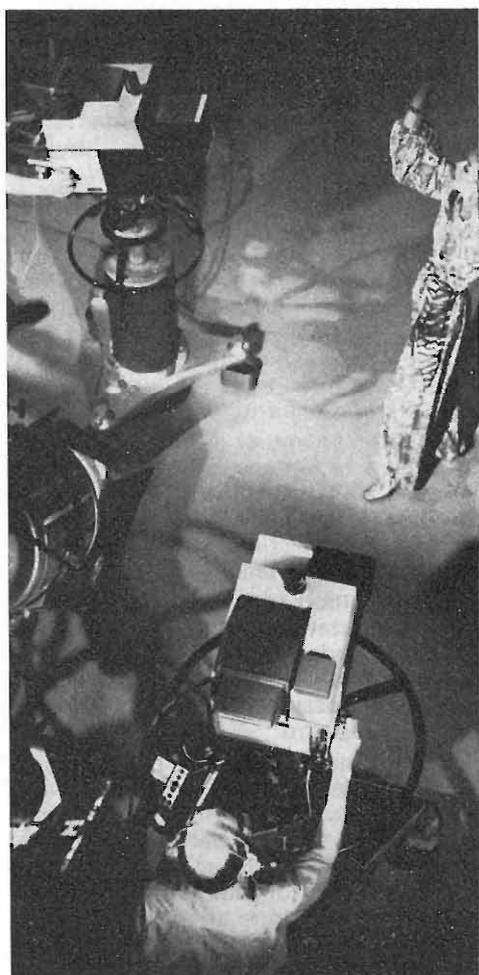



Fig. 2 - Due telecamere automatiche a colori mark-VIII presentate alla Convenzione Internazionale di Radiodiffusione di Londra del 1970.

zontale e verticale dei canali associati, fino ad ottenere l'allineamento ottimo.
Tutte queste regolazioni si fanno con piccoli potenziometri pilotati a motore ciascuno dei quali è provvisto di manopola regolabile con il pollice per consentire la regolazione manuale a scopo di prova, o in caso di emergenza. Contemporaneamente, i comandi pilotati a motore rappresentano magazzini meccanici d'informazioni, i quali non possono slittare o essere variati accidentalmente in funzionamento. Nel funzionamento giornaliero normale, questa sequenza richiede meno di un minuto per completarsi. In casi estremi di disallineamento, la sequenza può prolungarsi fino a tre minuti, ciò è sempre molto più rapido dei sistemi manuali.

Bilanciamento dei colori

Per l'equilibrio dei colori è necessario puntare la telecamera su di un oggetto bianco, che possa occupare almeno il 10% dell'immagine grossolanamente nel centro dell'area del quadro. Il diaframma della telecamera allora si regola automaticamente, in modo che il canale verde dia un picco di uscita di 0,6 V, poi i circuiti di bilanciamento automatico dispongono i canali blu e rosso per l'adattamento a questo livello. Questa operazione richiede circa 10 secondi e può, se occorre, essere effettuata durante una trasmissione quando la telecamera non debba essere usata per trasmettere (cioè durante le pause di trasmissione).

Centraggio dinamico

Un'altra importante caratteristica incorporata è la comodità di centratura dinamica, che provvede un controllo continuo nella registrazione dei tre tubi, mentre la telecamera è in funzione. I segnali provenienti dai tre canali di colore vengono esaminati continuamente per transizioni nella forma d'onda dell'immagine. Ciò si fa elettronicamente e se si rileva un errore del 3% o più, il circuito di deviazione del tubo interessato viene regolato automaticamente.

Prova automatica

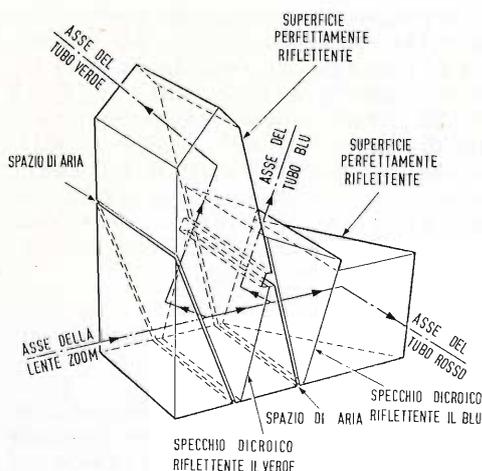
Oltre i mezzi di prova funzionali, si è provveduto a controllare automaticamente la funzionalità della telecamera. Questo accorgimento sostituisce le comuni procedure di manutenzione di prima linea usando un singolo pulsante. Quando lo si aziona, sul tubo del monitore appare una figura di rettangoli bianchi. Ciascuno di questi si riferisce o alle tensioni di alimentazione, o di segnali video in una zona specifica del canale della telecamera e se qualche misura cade fuori dai limiti prescritti, la relativa zona dell'immagine viene cancellata. Ancora, questa prova automatica richiede solo pochi secondi e può essere fatta durante la trasmissione radio (nei momenti nei quali si impiega un'altra telecamera per la radiodiffusione « in aria »), se la sua funzionalità dà adito a qualche dubbio.

Controllo del livello del nero

È impiegato un circuito di controllo automatico del livello del nero per stabilizzare l'uscita per un segnale del nero ottico. Il gamma variabile di 0,4, 0,45, 0,5 e 0,55 fornisce il ricoprimento di un campo di contrasto di 60 : 1. Sono adottate le due correzioni di aperture orizzontale e verticale per assicurare la qualità più alta possibile dell'immagine. Una combinazione di filtri rende minimo il disturbo nei circuiti video.

Soluzione dei problemi di ritardo

Una difficoltà relativa alle precedenti telecamere a colori a tre tubi era costituita dal molto maggior grado di ritardo nei

Fig. 3 - Diagramma semplificato del sistema di prismi impiegato nella telecamera automatica a colori mark-VIII.

tubi rosso e blu, ritardo che provoca distorsione di colore negli strascichi dietro un oggetto mobile. Un oggetto bianco in rapido movimento tende a dar luogo ad una coda multicolorata quando si sposta sullo schermo. Questa difficoltà è stata superata nella nuova telecamera usando dimensioni differenziali d'immagine sui tre tubi per aumentare la luminosità relativa delle immagini rossa e blu.

Poichè il ritardo è inversamente proporzionale alla luminosità dell'immagine, è stato possibile bilanciare il ritardo in tutti i tre tubi. Le « code » prodotte da oggetti in rapido movimento sono perciò dello stesso colore dell'oggetto e sono molto meno disturbanti.

L'ultimo tipo di tubo Leddicon a ossido di piombo per telecamere minimizza gli effetti del ritardo; per assicurare la più alta qualità d'immagine, nelle condizioni più sfavorevoli, è stato studiato anche un proiettore di protezione contro i sovraccarichi, molto leggero, che elimina gli abbagliamenti dovuti a riflessioni speculari prodotte da vetri o da altri oggetti luminosi. I tubi contengono anche una « polarizzazione di luce », per ridurre il ritardo associato alla maggior parte dei tubi a ossido di piombo ai bassi livelli di luce. La combinazione di « polarizzazione di luce » e di « eliminazione differenziale del ritardo » dà luogo ad un notevole miglioramento nella qualità dell'immagine con oggetti in rapido movimento.

Un'altra caratteristica dei tubi è l'uso di piastre facciali otticamente rivestite, che riducono le perdite di luce d'entrata dovute a riflessioni sulla superficie frontale. Questo rivestimento fornisce un aumento di circa il 3% della luce d'ingresso al tubo e quindi migliora il rapporto di contrasto dell'immagine risultante.

Sebbene il tubo Leddicon presenti evidenti vantaggi in funzionamento, qualsiasi tubo standard a ossido di piombo e di diametro 30 mm può essere inserito nella telecamera per soddisfare le richieste dell'istante.

Gioghi di deviazione

Si sono costruiti gioghi di deviazione di grande precisione per i tre tubi della telecamera nella camera automatica. Essi sono incisi su tubi di vetro di precisione placcati in rame. Un tubo porta le bobine di deviazione verticale, mentre il secondo, montato coassialmente, porta le bobine di deviazione di riga. Con questo tipo di costruzione si ottiene un grado di precisione molto alto nell'allineamento iniziale del giogo di deviazione ed una stabilità meccanica di grande durata. Tutti i tre gioghi sono completamente schermati rispetto ai campi magnetici ed elettrici esterni.

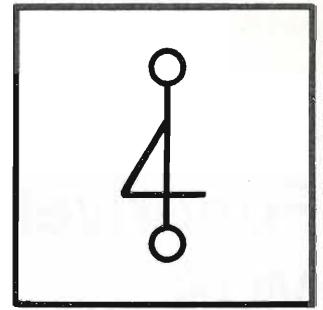
Sistema ottico

Con la telecamera automatica si può usare una vasta varietà di lenti previste per il formato 30 mm. Si possono adottare lenti zoom controllate manualmente o asservite poichè entro la camera sono disposti i servoamplificatori per la regolazione del diaframma e dello zoom. Nella camera si può introdurre una « scatola di carica » dello zoom in tutte le posizioni normali comprendente la regolazione del fuoco sul retro, lungo il lato destro.

Si possono includere molte lenti zoom da studio entro i lati lunghi della camera e in modo tale da far occupare quasi tutta la loro lunghezza totale. Alcune lenti più grandi per riprese esterne sporgono in fuori di pochi pollici, ma queste lenti possono essere facilmente estratte se si deve usare una lente diversa per una particolare applicazione.

Le ottiche separatrici di luce sono montate dietro la lente e rigidamente attaccate alla stessa piastra di base, allineate con precisione con le lenti. Non è necessaria una regolazione funzionale per l'adattamento delle lenti.

Il sistema ottico separatore di luce completo è adattato in fabbrica ad un riferimento standard mediante una matrice derivata da un calcolatore per ottenere la migliore possibile prestazione di colori in tutto lo spettro.

Si forniscono matrici intercambiabili di correzione dei colori per funzionamento in studio ovvero con luce diurna. Ciò, unitamente all'impiego del bilanciamento automatico dei colori, elimina la necessità di un treno di filtri di colore nel sistema ottico. Occorre un unico gruppo di filtri neutri di densità per avere l'alternativa di 0, 2, 4 o 6 fermi.

Mirino inclinabile

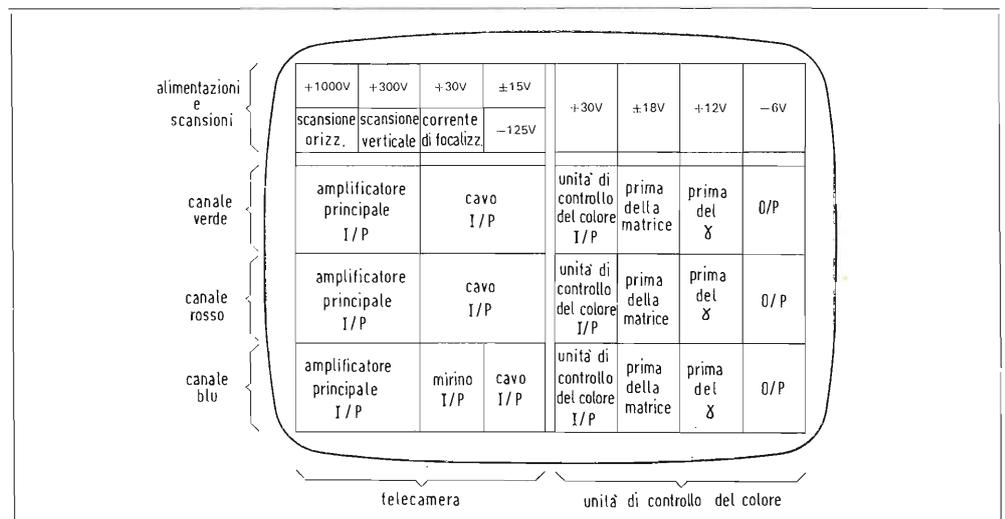
Il mirino inclinabile, che è stato una caratteristica comune delle telecamere del fabbricante per molti anni, è pure una caratteristica della telecamera automatica a colori mark-VIII. Una nuova versione, realizzata appositamente per questa telecamera, pesa solo 5,5 kg, e può essere inclinata di un angolo fino a oltre 100° e bloccata in qualsiasi posizione. Il mirino può anche essere staccato ed azionato a distanza fino a 9 m dalla telecamera.
Un tubo rettangolare da 7" (180 mm) con schermo piano e protetto è stato adottato per questa telecamera. Esso ha un'alta luminosità di 2.150 lumen/m² (200 foot-lamberts), adatto all'uso anche nella più alta illuminazione dello studio, e in molte applicazioni all'esterno. È disponibile una sospensione a cappuccio.

I cavi della telecamera

La telecamera utilizza uno dei cavi più leggeri oggi disponibili: esso ha il diametro di 12 mm e pesa 220 kg/km. La telecamera può presentare la sua piena prestazione con l'uso di una lunghezza di cavo fino a 910 m. Il cavo ha lo stesso numero e tipo di conduttori di quello usato per la telecamera mark-IV in bianco-nero della Compagnia Marconi Ltd. La maggior parte dei tipi di cavo per telecamere a colori può pure essere usata, con opportuni adattatori.

Il peso totale della telecamera, senza la lente e senza il mirino, è di soli 28 kg. Ciò porta molti vantaggi pratici; infatti la telecamera può essere portata su un sostegno verticale da un uomo. Una unità completa, compresa la lente zoom da studio ed il mirino, misura solo 580 mm di lunghezza e 360 mm di larghezza, con l'altezza di 406 mm. Queste caratteristiche semplificano radicalmente i problemi di montaggio per la radiodiffusione all'esterno, specialmente in località lontane o « difficili ». Contemporaneamente, l'alto grado di automatizzazione assicura che la qualità dell'immagine sia mantenuta ad uno standard più alto di quanto sia stato possibile in passato, senza bisogno di assistenza tecnica costante e minuziosa.
La nuova telecamera ha fatto il suo debutto alla Convenzione Internazionale di Radiodiffusione di Londra nel settembre 1970. Durante questa occasione, la BBC (British Broadeasting Corporation) ha espresso l'intenzione di acquistare diverse di queste telecamere per una nuova unità mobile di televisione, in seguito all'ottimo risultato di prove sul campo. Il primo ordine della ditta, per il valore di quasi 500.000 sterline, è stato piazzato rapidamente, dopo l'annuncio della BBC, per la televisione di fine settimana a Londra (Società di televisione Indipendente), per 20 telecamere ed apparecchiature ausiliarie.

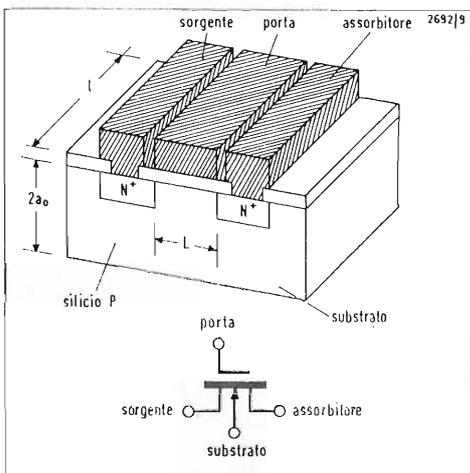
Per gentile concessione del Consolato Generale Britannico.

Fig. 4 - Rappresentazione di prova automatica ottenuta con la telecamera automatica a colori mark-VIII. Lo schermo rimane bianco tranne quando c'é un guasto; la zona dove esiste il guasto viene indicata come mostrato sulla figura.

a cura di A. Contoni

Fonorivelatore a transistori MOS

di C. Jund

Questa nuova capsula fonorivelatrice a semiconduttori si segnala per il favorevole adattamento d'impedenza e il forte segnale di uscita. Il suo elemento attivo è un transistore, le cui proprietà elettriche vengono variate dalle oscillazioni meccaniche della puntina di riproduzione.

Compito di una testina fonorivelatrice di un giradischi è di convertire oscillazioni meccaniche in oscillazioni elettriche. I requisiti necessari in questo campo sono noti tanto dal lato meccanico, quanto da quello elettrico. Attualmente ci sono molti tipi di capsule di fonorivelatori e precisamente piezoelettrici, magnetici e fotoelettrici. Essi si distinguono o per il forte segnale di uscita (ad alta impedenza), o per le loro buone proprietà meccaniche. In generale però i due pregi non si trovano riuniti; si verifica inoltre, nel caso di testine rivelatrici piezoelettriche, che il segnale di uscita è veramente intenso, ma l'impedenza non si adatta ad amplificatori a semiconduttori. Lo sviluppo quindi di una nuova capsula fonorivelatrice è stato indirizzato specialmente dal punto di vista dell'adattamento d'impedenza e dell'ottenimento di un forte segnale di uscita.
L'elemento attivo è un transistore a effetto di campo del tipo MOS, le cui caratteristiche elettriche variano in corrispondenza delle oscillazioni meccaniche, che vengono esercitate su di esso. L'unione del transistore a effetto di campo (FET) con altri due elementi conduce ad un'intenso segnale di uscita con bassa impedenza.

Il principio fondamentale

Costituzione del transistore a effetto di campo MOS.
Un transistore FET-MOS può essere rappresentato come in fig. 1. In una piastrina di silicio monocristallina di spessore $2a_0$ di tipo *P*, si hanno due zone N^+ diffuse di lunghezza *l* e distanziate di *L*. L'intera superficie della piastrina di silicio è rivestita di SiO_2, salvo nelle zone N^+, alle quali sono connessi i contatti elettrici. Generalmente, lo spessore della piastrina di *Si* è circa 0,2 ÷ 0,4 mm. Le lunghezze *l* ed *L*, secondo la loro successione, sono di qualche decina o centinaia di micron. Lo spessore dello strato di biossido di silicio è dell'ordine di 1.000 Å.
Le zone N^+ sono ricoperte di alluminio, che permette la realizzazione dei contatti alla sorgente (source) e all'assorbitore (drain). Anche l'SiO_2 fra le due zone N^+ è rivestito di alluminio. Esso gioca la parte di elettrodo porta (gate) (il rivestimento di SiO_2 ha una resistenza specifica, che si aggira su 10^{14} ohm/cm), che guida elettrostaticamente i portatori di carica alla superficie del silicio nel canale di lunghezza *L* fra sorgente e assorbitore. Le condizioni di polarizzazione degli elementi è illustrata in fig. 2.
Nel primo caso (fig. 2*a*), la sorgente ed il substrato (silicio *P*) sono a massa, l'assorbitore è a potenziale positivo. È così possibile far passare una corrente fra sorgente ed assorbitore, quando la porta è polarizzata positivamente rispetto alla sorgente e quindi si generano elettroni alla superficie del silicio *P*. Questi portatori di cariche negative assicurano la conduttività fra sorgente e assorbitore. La caratteristica $I_{DS} = f(V_{DS})$, che qui ha luogo, corrisponde alla configurazione di fig. 2*a*. La corrente I_{DS}, elevando la V_{DS}, va in saturazione, poichè si genera davanti all'assorbitore, un campo elettrico, in cui i portatori di cariche sono meno numerosi e più lenti. Con questo tipo di polarizzazione, il canale fra sorgente e assorbitore del transistore MOS può condurre solo quando sia applicata una tensione positiva abbastanza grande alla porta, per cui si forma uno strato con cariche opposte (elettroni alla superficie del silicio *P*) fra sorgente e assorbitore (tipo di accentuazione del canale *N*).
Vi è anche un altro tipo di transistore MOS, che è conduttivo quando $V_{PS} = 0$. Questa proprietà viene utilizzata mediante variazione dell'orientazione e della resistenza specifica del silicio e per mezzo della concentrazione dei portatori di cariche positive nello strato di biossido di silicio e secondo il tipo di metallizzazione.
In questo caso, ha luogo una caratteristica $I_{DS} = f(V_{DS})$ come indicato in fig. 2*b* (tipo a densità elettronica ridotta = depletion).
I valori della corrente di saturazione (I_{SAT}), della tensione di saturazione (V_{SAT}), della pendenza alla saturazione $g_m = I_{SAT}/V_{PS}$ sono funzioni dei parametri tecnologici e possono essere variati.
Questi due tipi di transistori MOS possono essere fabbricati con silicio dotato *P* o *N*. I segni delle polarità delle correnti

Fig. 1 - Rappresentazione di un transistore a effetto di campo MOS.

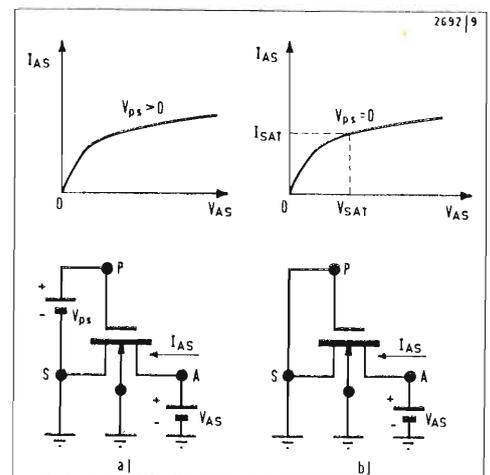



Fig. 2 - Condizioni di polarizzazione dell'elemento. *a*) sorgente e substrato a massa; *b*) sorgente, porta e substrato a massa.

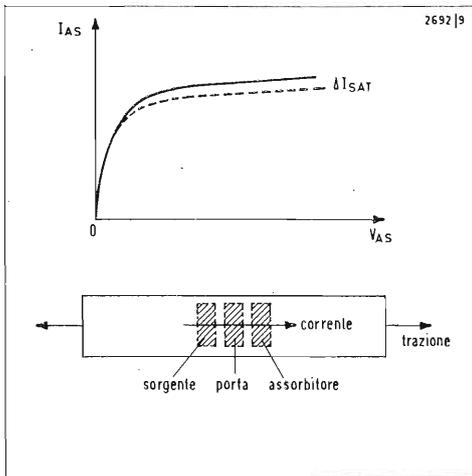
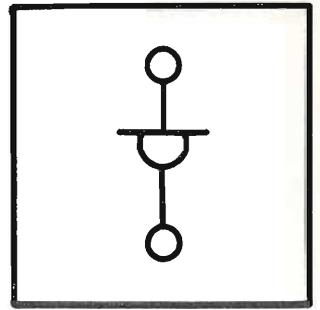



Fig. 3 - La dilatazione o la trazione fanno variare la resistenza specifica del silicio.

e delle tensioni devono essere considerati in corrispondenza alla polarità del silicio.

Variazione delle proprietà elettriche mediante azioni meccaniche

Se si esercitano forze meccaniche sul silicio, trazione o pressione, si fa variare la sua resistenza specifica. Nel caso del transistore MOS, la trazione o la compressione in direzione del flusso di corrente provocano una variazione della corrente di saturazione (fig. 3).

In corrispondenza ad una trazione relativa del silicio o del transistore MOS, si può stabilire un fattore di sensibilità, che dà la relazione fra la variazione relativa della corrente di saturazione e la variazione relativa della lunghezza:

$$F_E = \frac{d\, I_{SAT}/I_{SAT}}{\Delta l/l} \qquad (1)$$

Questo fattore varia da 50 a 100 secondo la struttura del reticolo cristallino del silicio. Si può misurarlo, ad esempio, con un'apparecchiatura secondo la fig. 4. Una barretta di silicio viene fissata ad un estremità. La dilatazione relativa $\Delta l/l$ della superficie (la corrente del MOS scorre sulla superficie del silicio) può essere espressa in funzione della flessione f nel punto, dove è realizzato il transistore MOS, mediante la relazione:

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{3f\alpha_o}{X^3}(X - x) \qquad (2)$$

dove:
X = lunghezza libera della barretta;
α_o = semispessore della barretta.

Il segnale di uscita V_s può essere misurato ai capi di una resistenza di carico.

Fig. 4 - Dispositivo di misura per la determinazione del fattore F.

Sperimentalmente si ricava, mediante la apparecchiatura di fig. 4, il segnale di uscita, come in fig. 5, in funzione della flessione della barretta. Il segnale di uscita varia linearmente con la flessione, cioè con la dilatazione relativa del MOS. Per una freccia di flessione di 10 μm, la dilatazione relativa $\Delta l/l = 7{,}5 \cdot 10^{-5}$. Il segnale di uscita di 1,155 µV su 294,6 Ω corrisponde ad una variazione relativa di corrente di $3{,}9 \cdot 10^{-3}$ ad 1 mA (in queste condizioni, la sensibilità è circa 50). Essa è costante con la corrente in un intervallo fra 100 µA e 3 mA.

Si vede che è possibile ottenere buoni segnali di uscita con un simile fattore di sensibilità. Si può aumentare il segnale di uscita, aumentando la resistenza di carico, ma ciò comporterebbe l'inconveniente di una maggior tensione di alimentazione. È invece possibile addivenire ad un accomodamento con basse tensioni di alimentazione, quando in serie al MOS attivo se ne dispone un secondo. Nello schema di fig. 6, il MOS N° 1 attivo ha una resistenza di carico molto forte, che è costituita dalla resistenza di saturazione del MOS N° 2. Con lo stesso strato

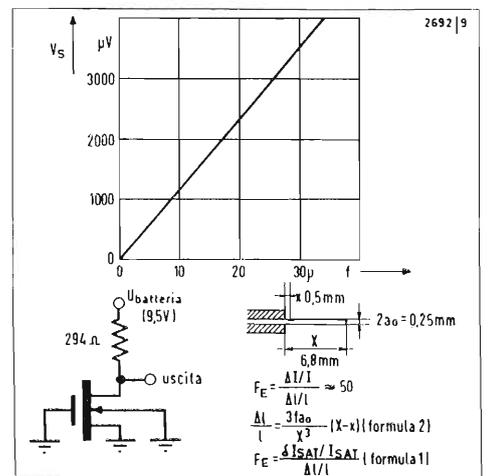



Fig. 5 - Il segnale di uscita in funzione della flessione della barretta.

di silicio, come si è accennato prima (fig. 5), ma con un MOS supplementare, il segnale di uscita è circa 200 mV per 10 µm di flessione (invece di 1,155 mV su 294,6 Ω), con la tensione di alimentazione di 20 V.

Uso come capsula fonorivelatrice

Segnale di uscita a bassa impedenza.

L'uso delle testine di fonorivelatori a MOS (il funzionamento è ora noto) non è molto diverso da quello delle te-

Fig. 6 - Schema in serie di due MOS-FET.

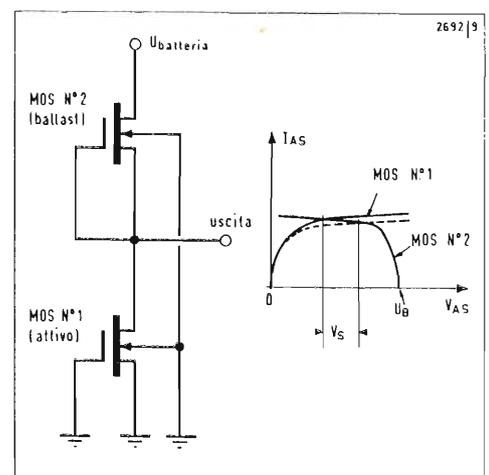
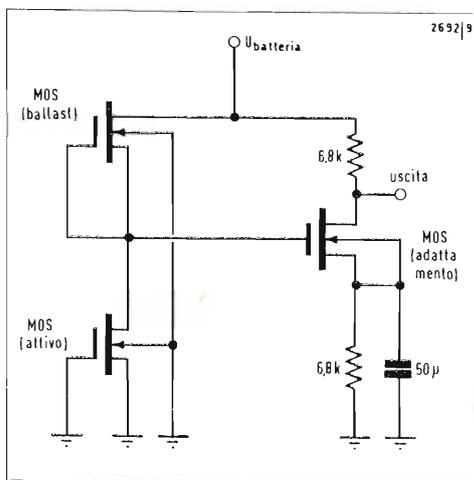
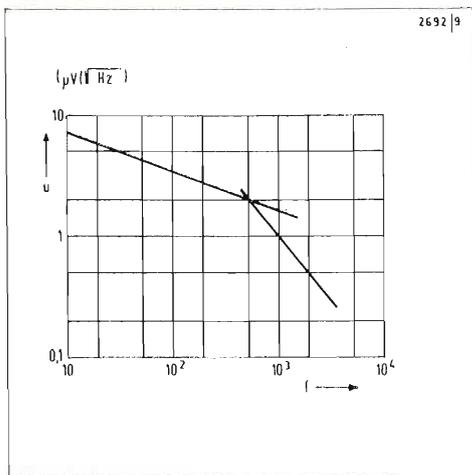



Fig. 7 - Il terzo transistore serve per l'adattamento d'impedenza.

Fig. 8 - Rumore riferito all'entrata.

da Funkschau n. 2 - 1971

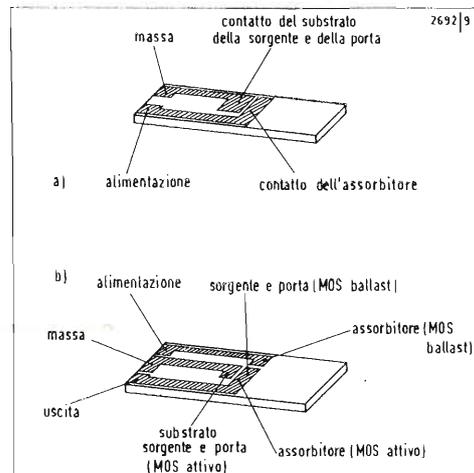
stine piezoelettriche.
Nel caso della fonocapsula MOS si ricava il segnale di uscita ai capi di un'impedenza, che corrisponde a quella della resistenza equivalente alla saturazione del MOS: Essa è dell'ordine, grosso modo, di 100 kΩ. Per l'adattamento d'impedenza si usa un terzo MOS (fig. 7). Il segnale di uscita può ora essere reso $>$ 200 mV su un'impedenza di alcuni kΩ, il che permette il pilotaggio diretto di un amplificatore di potenza. Nell'esempio di fig. 7, si ottiene, a parità di condizioni come le precedenti, un segnale di uscita $>$ 700 mV ai capi di 6,8 kΩ.

Rapporto segnale/rumore

Un altro importante valore caratteristico di un simile componente è la rumorosità all'uscita. Nei transistori MOS c'è un rumore di bassa frequenza, che si origina dal disturbo di scintillazione (rumore $1/f$ generato dalle oscillazioni nello strato limite silicio-ossido di silicio) e da una rumorosità, che sorge dalla generazione e dalla ricombinazione di portatori di cariche.
Con una appropriata tecnologia e con dimensioni geometriche opportunamente scelte, il rumore $1/f$ si abbassa e si riesce a diminuire anche le altre fonti di rumore. In queste condizioni, il rumore all'entrata è dato dalla fig. 8. Per la banda delle audio frequenze da 10 Hz a 20 kHz si ha un rumore d'entrata di 30 µV, che determina all'uscita una corrente di disturbo di $3 \cdot 10^{-9}$ A per un segnale di uscita dell'ordine di grandezza di 3 µA (200 mV su 7kΩ; es. fig. 6).
Il rapporto segnale/rumore è perciò di 1 000 : 1, pari a 60 dB.

Esempio di una testina di fonorivalatore

Questo tipo di fonorivelatore può essere usato tanto per monofonia, quanto per stereofonia.
In fig. 9*a* è indicato una piastrina di silicio, sulla quale è stato depositato l'elemento sensibile MOS. La corrente del transistore MOS scorre in direzione della lunghezza della piastrina. Vengono portati fuori solo due contatti separati, e precisamente la massa e l'alimentazione, gli altri tre vengono collegati tra loro mediante evaporazione di alluminio.
È anche possibile inserire per diffusione il MOS-ballast (fig. 9). In questo caso fuoriescono tre contatti: massa, alimentazione e la presa centrale dei due MOS in serie. La corrente, che scorre nel MOS-ballast, scorre perpendicolarmente rispetto al MOS attivo, ciò comporta che la polarità del fattore di sensibilità dei due MOS diviene opposta e quindi si genera un segnale di uscita più forte.
In entrambi i casi, gli strati di silicio vengono montati meccanicamente come quelli piezoelettrici classici, il che conduce ad uguali proprietà meccaniche. L'effetto della resistenza piezoelettrica dei semiconduttori diviene utilizzabile nel caso delle testine fonorivelatrici. In particolare, la combinazione di un MOS attivo con un altro usato come resistenza di lavoro conduce ad un amplificazione supplementare, che fornisce un'intenso segnale di uscita. Una simile capsula è esuberantemente sensibile rispetto ai movimenti della puntina fonografica.
Si ottiene un segnale di 200 mV su 60 kΩ con l'ampiezza di 10 µm. Il rapporto segnale/rumore è circa 60 dB. L'adattamento d'impedenza si raggiunge con un terzo MOS, che nel caso di un disco con un'escursione di 6,5 m/s a 1 kHz fornisce un segnale di uscita $>$ 700 mV.
Queste proprietà elettriche, che sono state riscontrate sui campioni di laboratorio dimostrano che l'effetto resistivo piezoelettrico dei MOS può essere sfruttato in modo particolarmente buono per la regolazione delle testine fonografiche.

Fig. 9 - Due possibili costruzioni. *a*) Barretta di silicio come elemento sensibile; *b*) Come in *a*), ma con Ballast-MOS integrato.

Notiziario industriale

La produzione Geloso alla XLIX Fiera Campionaria

Tra le pubblicazioni tecniche della ditta Geloso s'impongono all'attenzione i seguenti lavori:

— Bollettino tecnico dedicato all'elettroacustica N. 112-113
— Schemi elettrici degli apparecchi descritti nel Bollettino N. 112-113
— Note tecniche per lo studio e la realizzazione di impianti per diffusione sonora

Le apparecchiature prodotte dalla Geloso e ben note a chi si interessi di alta fedeltà e impianti sonori sono descritti con dovizia di dati tecnici eppure con stile sintetico (si dice tutto in pochissimo spazio) nel menzionato Bollettino Tecnico N. 112-113. Dall'**Indice** riportiamo gli argomenti sviluppati:

Classificazione degli amplificatori - Amplificatori a tubi elettronici e a transistori - Centralini amplificatori e Centrali sonore componibili - Amplificatori portatili e speciali - Preamplificatori miscelatori - Amplificatori di alta fedeltà stereofonici - Sintonizzatori MA/MF e per Filodiffusione - Altoparlanti - Contenitori diffusori acustici - Alternatori a impedenza costante - Altoparlanti a colonna, lampioni sonori, trombe esponenziali - Trasformatori di uscita - Cuffie - Microfoni e radiomicrofoni - Fonovaligie - Complessi fonografici - Registratori magnetici.

La seconda delle pubblicazioni sopra menzionate è la raccolta degli schemi degli amplificatori mono e stereofonici registratori, portatili, trombe amplificate, colonne sonore, preamplificatori, alimentatori, sintonizzatori, cambiadischi automatici stereo, fonovalige, riproduttori per cassette, della recente produzione Geloso - Gli schemi sono chiarissimi, completamente quotati e rappresentano un validissimo aiuto tanto apprezzato e ricercato dai Radioriparatori.

Infine, la terza pubblicazione annunciata è un compendio elementare degli argomenti dei quali la conoscenza è indispensabile a chi intende dedicarsi al progetto e alla costruzione di impianti sonori.

Riportiamo il sommario degli argomenti svolti:

Considerazioni generali sulla progettazione di impianti sonori - Nota sulla pratica realizzazione dell'installazione - Esempi di impianti - Montaggio di centrali Geloso ad elementi modulari - Tabelle dei dati tecnici sulle apparecchiature Geloso - Tabelle dei

Una veduta generale del grande « Stand » Geloso alla Fiera Campionaria di Milano.

valori orientativi di potenza BF applicabili.

Chiudiamo queste note bibliografiche ricordando che è uscito anche il Bollettino Tecnico Geloso N. 114 dedicato alle note di servizio relative a televisori, radioricevitori e registratori a cassette.

Dopo aver segnalato la nuova letteratura tecnica Geloso, riportiamo la descrizione dei prodotti più significativi, che questa Casa ha presentato alla 49ª Fiera Campionaria di Milano.

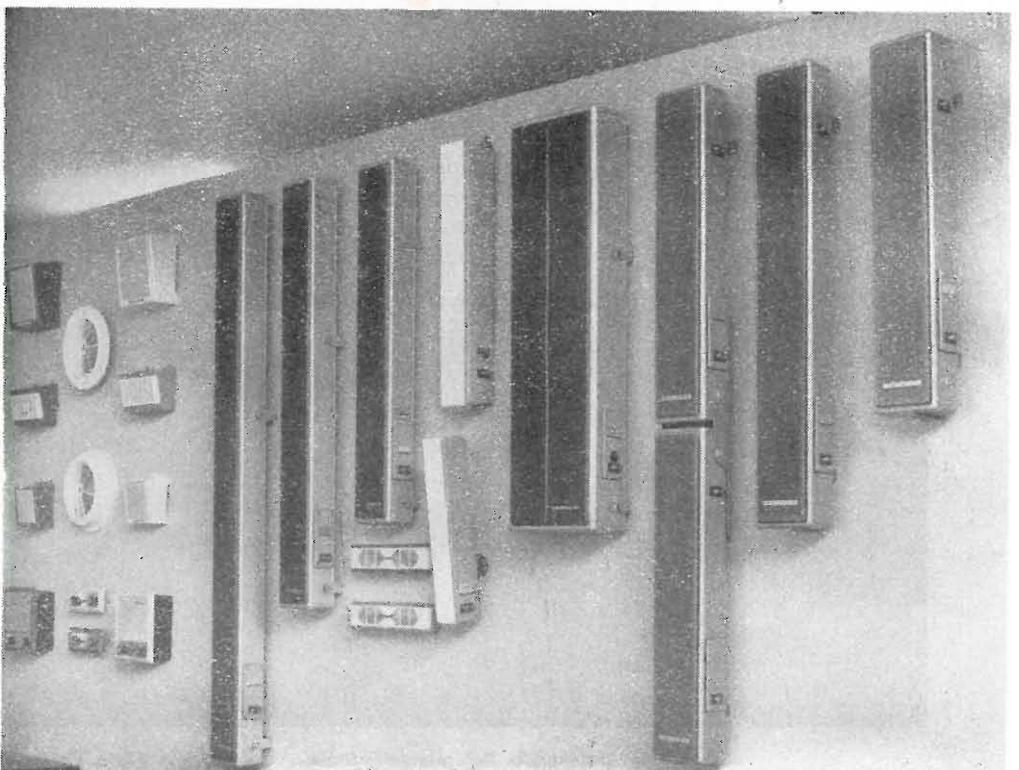
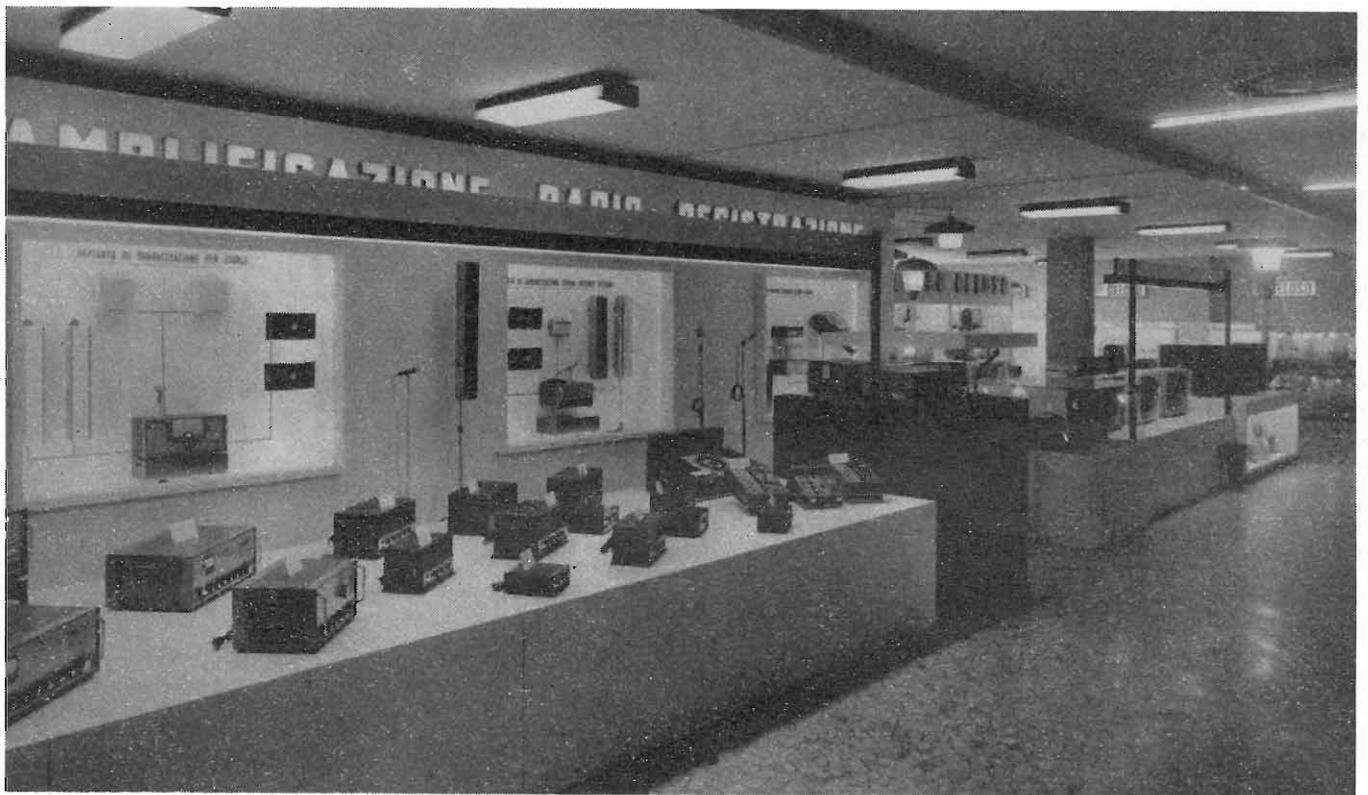
Ricevitori e trasmettitori per radioamatori

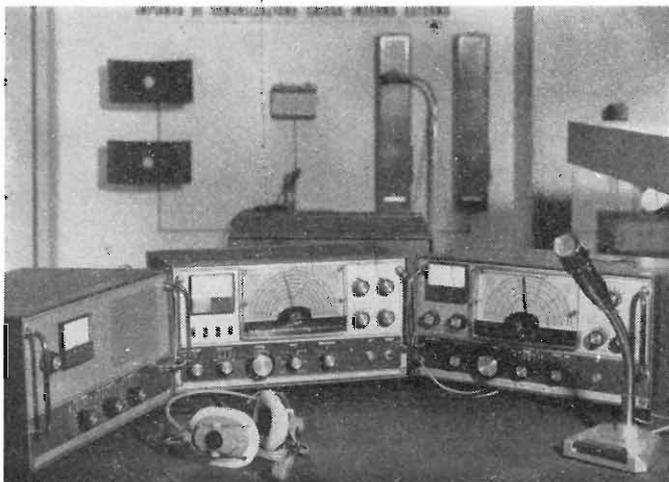
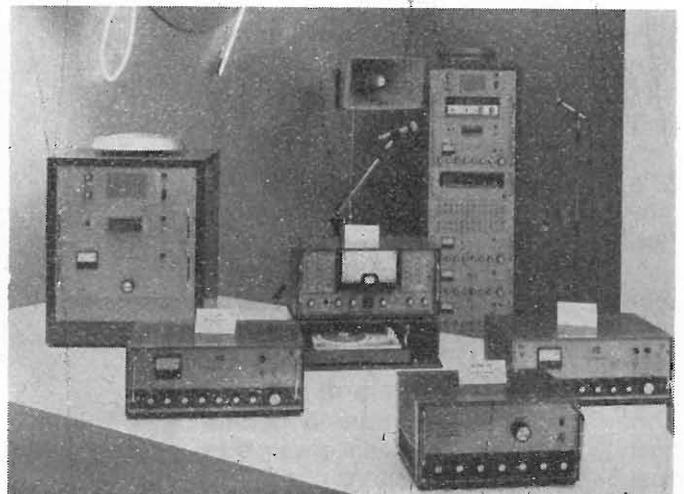
Il ben noto ricevitore G 4/216 è ora giunto alla sua terza serie, denominata « MKIII », con varie innovazioni rispetto alle precedenti, che ne aumentano le prestazioni e la comodità operativa. Ad esso si affianca ora la seconda serie (« MKII ») del rispettivo trasmettitore G 4/228 e relativo alimentatore G 4/229, che offre una potenza di 400 watt PEP in SSB (superiore del 50% rispetto al tipo precedente) e di 225 watt in telegrafia. Sono stati inoltre perfezionati vari automatismi (funzionamento automatico « a voce » del dispositivo di commutazione « Trasmissione-Ricezione » e viceversa, « break-in » nel funzionamento in telegrafia, ed un microfono con pulsante « push-to-talk » fornito ora a corredo dell'apparecchio). In conclusione pratica, una « nuova Linea G » che offrirà ai suoi possessori ancora maggiori soddisfazioni delle precedenti.

Amplificazione e diffusione sonora

Gli anni hanno ormai confermato la validità delle formula « Rack standard » 19 pollici proposta dalla Geloso in Italia per gli armadi e relative apparecchiature modulari componibili, atte alla realizzazione di centrali di amplificazione per comunità, convivenze, ecc. Decine e decine di queste centrali sonore sono già state installate con pieno successo in Italia ed all'estero, rafforzando il prestigio della Geloso in questo settore, nel quale da circa quarant'anni la Casa milanese vanta una meritata supremazia. Si deve certo anche alla grande varietà di apparecchiature che possono essere montate in queste centrali, se esse si sono affermate così rapidamente: amplificatori ed unità amplificatrici di potenza completamente transistorizzate da 60, 110 e 220 watt BF, sintonizzatori MA/MF, OM/OC a copertura continua, cambiadischi, registratori magnetici, lettori a nastro continuo, Filodiffusione, centrali stereofoniche di potenza hanno riscosso grande successo alla esposizione « MIDEM » di Cannes, dove la Geloso era l'unica Ditta italiana presente con le proprie apparecchiature ad Alta Fedeltà in tutti gli « stands » delle Case discografiche.

Una nuova serie di colonne sonore ad altoparlanti multipli, realizzata secondo criteri di componibilità, consente la realizzazione di colonne di qualsiasi dimensione e potenza: speciali staffe metalliche, infatti, permettono di unire insieme più colonne, fino a realizzare elementi a dieci e più altoparlanti, aventi spiccatissima direzionalità e che possono sonorizzare ambienti anche molto vasti e riverberanti. La serie di colonne è costituita da tipi a 3, 4 e 5 altoparlanti (rispettivamente raddoppiabili in 6, 8 e 10 altoparlanti); nelle colonne sono rapidamente montabili appositi telaietti con trasformatore/traslatore d'impedenza, con valori da 16 a 3.000 ohm, per impianti cioè di grandi dimensioni, che richiedono un grande numero di colonne sonore installate.

Una panoramica sui diffusori Geloso a colonna e in cassetta. Sulla destra le nuove colonne componibili per la realizzazione di diffusori direzionali fino ad oltre 10 altoparlanti.

Uno scorcio dell'esposizione Geloso, con in primo piano una parte della linea amplificazione.

La nuova « Linea G » per radio-amatori costituita dal ricevitore G 4/216 MKIII (al centro) e dal trasmettitore G 4/228 MKII (a destra) e relativo alimentatore G 4/229 MKII (a sinistra).

A sinistra e sul fondo due esemplari di centrali sonore « Rack standard » Geloso 19 pollici per impianti di diffusione sonora. Sul fronte alcuni nuovi amplificatori e centralini per potenze da 60 a 220 Watt BF.

I microfoni Geloso meriterebbero anch'essi un discorso a parte:: tanto quelli piezoelettrici quanto quelli magnetodinamici, omnidirezionali o a « cardiode », offrono a prezzi veramente competitivi un « pacchetto » di caratteristiche di natura professionale.

Registratori Magnetici

Il successo delle « musicassette » e dei relativi apparecchi di registrazione e lettura nastri è progressivo e continuo, e la Geloso non manca di dedicare a questo settore apparecchi sempre più perfezionati a prezzi accessibili.

Fra i registratori è sempre molto richiesto il piccolo G 19/113, che funziona a pile e rete con un alimentatore già incorporato di alta affidabilità. Oltre a questo apparecchio, per i più esigenti, sono disponibili due modelli di prestazioni maggiori, il G 19/151 ed il radioregistratore FM G 19/153. Quest'ultimo può essere usato come un ottimo ricevitore a Modulazione di Frequenza, oppure come normale registratore da microfono; quando poi lo si desideri, il programma radio che si sta ascoltando può essere istantaneamente registrato ad Alta Fedeltà su « cassetta », semplicemente premendo un pulsante. Anche questi apparecchi sono di dimensioni e peso facilmente portatili e funzionano sia con pile, sia con rete-luce. Un cavo accessorio molto economico ne consente inoltre il collegamento alla batteria 12 volt dell'auto.

Si è verificato il rilancio del registratore a bobine; bisogna riconoscere che gli argomenti suggeriti dalla Geloso per questa « promotion » sono validi e tuttora attuali: è vero che la « cassetta » è pratica e comoda, ma costa più della bobina di nastro che consente le stesse durate di registrazione; inoltre i registratori a bobine hanno due velocità (quelli a cassette hanno velocità « standard » di 4,75

A destra, il televisore Geloso 12" a transistori GTV 8TS312, con alimentazione rete-batteria; a sinistra il nuovo 24" totalmente a transistori GTV 8TS402, con selettore integrato per tutti i canali europei.

Televisori, apparecchi ad Alta Fedeltà, Lampioni sonori ed amplificatori portatili Geloso.

cm/s), e la velocità di 9,5 cm/s consente la registrazione di una più estesa gamma di frequenze.
Il registratore a bobine non è affatto destinato a scomparire, anzi resterà quello preferito dal vero appassionato di « High-Fidelity ». I due modelli di registratori Geloso di questo tipo, G 570 e G 651, con la loro alimentazione universale e le loro elevate caratteristiche, rappresentano degnamente una tradizione tuttora viva ed attualissima.

Radioricevitori

I tipi G 16/6 (per Onde Medie) e G 16/7 (per MA/MF), entrambi alimentabili con pile incorporate o con energia elettrica di rete, hanno qualità musicali di riproduzione (il secondo in particolare, avente anche la Modulazione di Frequenza) così notevoli da annoverarli fra i possibili... compagni delle nostre prossime vacanze
Un ricevitore di formato quasi tascabile è il G 16/240, per Onde Medie, elegante e leggero, ma soprattutto « giovane » (per usare un appellativo tanto di moda oggi). Un ricevitore-regalo di prezzo modestissimo e di elevata qualità e sensibilità.

Televisori

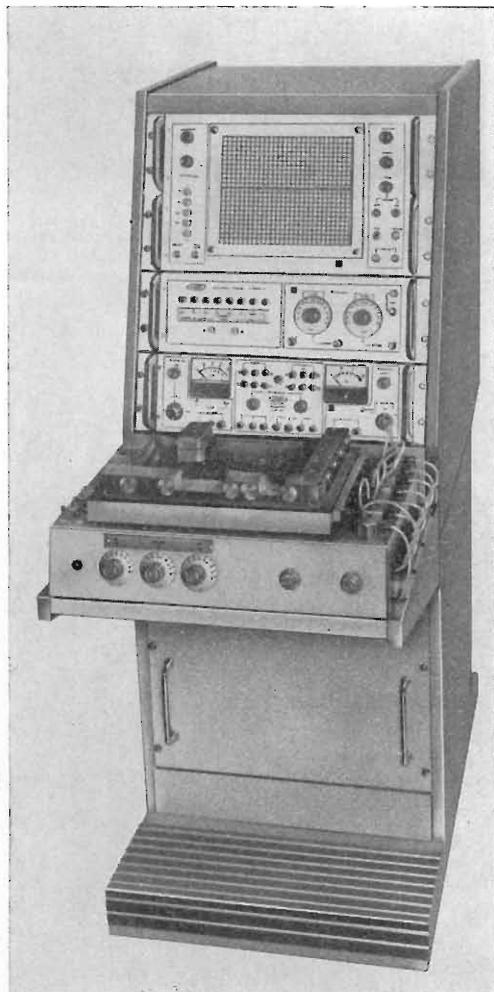
Il piccolo 12 pollici GTV 8TS312 è un gioiello nel suo genere, funziona con tensione di rete, con accumulatore 12 volt e con uno speciale alimentatore accessorio, a batterie ricaricabili. Ha il selettore integrato VHF/UHF per tutti i canali europei, e la sua sensibilità molto elevata consente di usarlo ovunque con ottimi risultati, anche in zone dove il segnale è molto debole.
Oltre a questo apparecchio la Geloso presenta anche il televisore 24 pollici completamente a transistori, con selettore integrato VHF/UHF, GTV 8TS 402, che rappresenta il frutto delle tecnologie più avanzate in questo settore.
Completano la gamma dei televisori Geloso numerosi apparecchi a 17, 20 e 24 pollici, con mobili in vari moderni colori, televisori con « schermo nero » (oggi molto di moda) e televisori a colori e bianco/nero da 22 a 25 pollici.

In primo piano, il nuovo ricevitore tascabile Geloso G 16/240, cui fanno corona altri tipi di ricevitori portatili e due apparecchi per Filodiffusione.

« MYRIAD III », nuovo elaboratore

Presentato alla Mostra dell'aeronautica di Farnborough, il « Myriad III » della Marconi Radar Systens è uno dei più piccoli ma più potenti e versatili elaboratori disponibili. Si integra perfettamente nei moderni sistemi di controllo del traffico aereo e nei gruppi radar di elaborazione dei dati.

Banco per il collaudo di circuiti stampati a comando pneumatico LAEL

Fig. 1 - Banco per il collaudo di circuiti stampati, a comando pneumatico LAEL.

L'apparato presentato in fig. 1 costituisce un banco completo per la verifica di circuiti stampati di radio ricevitori e televisori. Con esso è possibile tarare tutti i circuiti (tranne il selettore di canali) di un televisore, con visualizzazione delle curve caratteristiche di risposta dei vari stadi, compresi quelli di bassa frequenza. Questo banco che contiene anche tutti gli strumenti di misura necessari per la taratura e l'allineamento (Generatore vobulatore doppio RF e FI con segnali marche, generatore AF, oscilloscopio 12" a doppia traccia tipo Poliscope, strumenti a indice etc. tutti appositamente progettati dalla LAEL) funziona ad aria compressa. La basetta a circuiti stampati da controllare viene introdotta in una apposita base forata ed ivi trattenuta pure ad aria compressa. Nei forellini della base si innestano molti pistoncini, che arrivano ai punti di prova del circuito in esame, contemporaneamente i comandi dei pistoncini predispongono gli strumenti di misura per il controllo.
L'impianto pneumatico assicura i seguenti vantaggi:

— esclusione di falsi contatti
— semplicità di impiego
— lunghissima durata, non essendo soggetto ad usura meccanica
— possibilità di effettuare una sequenza di taratura, poiché i pistoncini sono comandabili individualmente o a gruppi, il che consente la loro predisposizione secondo le diverse esigenze
— abbreviazione dei tempi di taratura e quindi economia di mano d'opera (si risparmiano circa tre minuti per ogni televisore, rispetto ai metodi convenzionali)
— non si richiede personale specializzato; la taratura dell'apparecchio può essere fatta completamente da personale femminile che provvede anche alla individuazione dei guasti, senza l'intervento del tecnico caposquadra.

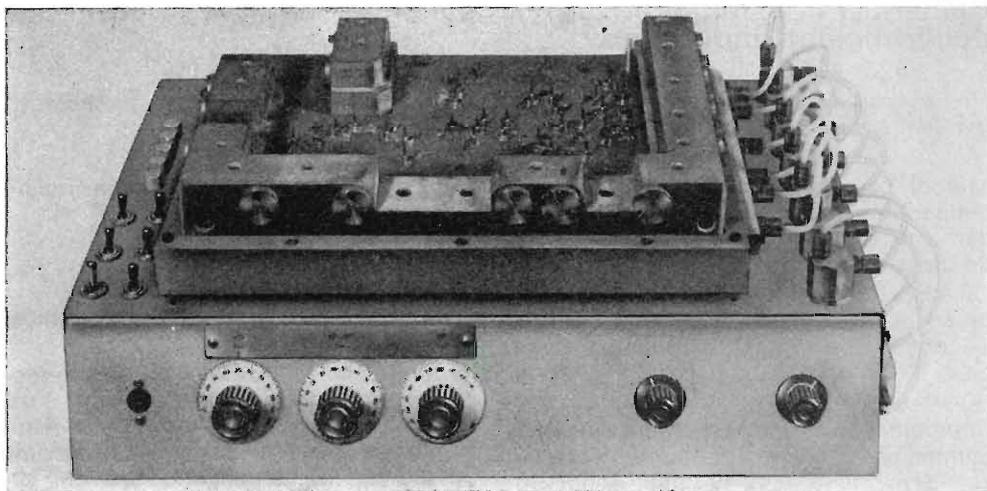
Non è agevole, in poche righe, spiegare il funzionamento dell'apparecchiatura pneumatica LAEL; ci limitiamo perciò a qualche brevissima nota. Un compressore fornisce aria compressa a quattro o cinque atmosfere che viene convogliata ad un distributore, dove mediante elettrovalvole arriva ai pistoncini; questi, alzandosi, penetrano negli appositi forellini della base e raggiungono tutti i punti di interesse del circuito in prova bloccato pneumaticamente nella base stessa.
L'assieme del telaio porta base e comandi è ben visibile in fig. 2.
Il pannello frontale del telaio presenta, da sinistra a destra, i seguenti organi di controllo:

— una presa per auricolare per il controllo auditivo della risposta;
— tre attenuatori con manopole graduate a quadrante per la regolazione della intensità dei segnali di prova forniti dai generatori.
— due manopoline per la regolazione del volume sonoro nelle cuffie.

A sinistra del piano orrizzontale del telaio si notano i commutatori e i bottoni per il comando dei pistoncini.
A destra dello stesso telaio fanno capo i condotti dell'aria compressa.
L'incastellatura del banco di prova è atta a ricevere due tipi di telai: 1) telaio per il controllo funzionale preliminare; permette di effettuare tutte le misure della tensione di alimentazione in continua e tutti i controlli statici per garantire che l'apparecchio sia in grado di funzionare; in questa fase, gli eventuali guasti vengono segnalati mediante indicazione luminosa di buono-scatto; 2) telaio per l'allineamento e la taratura effettuabile mediante visualizzazione delle curve di risposta marcate in frequenza dal vobulatore-marcatore, apparenti sullo schermo dell'oscillografo panoramico.
L'apparato in oggetto LAEL trova sempre più vasta applicazione presso le Case costruttrici in grande serie di ricevitori radio e TV.
La perfezione dei risultati raggiungibili dal punto di vista tecnico, l'eco-

nomia realizzabile (che basta ad ammortizzare rapidamente le spese di impianto, anche se non modeste) e la flessibilità di adattamento a qualunque particolare esigenza dell'utente, rendono l'impianto pneumatico in oggetto (primo in Italia di questo genere) utile oltre il pensabile in tutti i casi nei quali la concorrenza è accanita, apportando un benefico contributo alla conquista del mercato radio TV.
Al titolare della LAEL, sig. Gabbato ed ai suoi valenti collaboratori, il nostro plauso.

Fig. 2 - Vista del telaio comandi con circuito stampato in prova del banco di fig. 1 - LAEL.

● ● ●

Una nuova camera per ultra-cinematografia a immagini sincronizzate

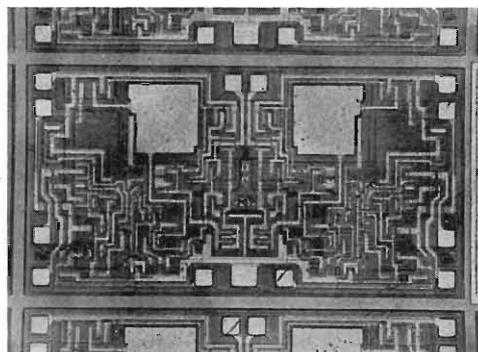
Milano.
La Casa Sopelem derivante dalla fusione delle due Case S.O.M. e O.P.L. Optique et Precision de Levallois — rappresentate in Italia dalla « Barletta — Apparecchi scientifici », di Milano — ha messo a punto una camera ultra-rapida a immagini sincronizzate, per lo studio di fenomeni ultra-rapidi, quali esplosioni - plasma - laser - ecc. La Camera ultra-rapida è stata studiata e messa a punto in collaborazione con il « Laboratorio Central de l'Armement » e il « Commisariat è l'Energie Atomique » francesi. La Camera C.I.4 registrata, su film 35 mm preforato, una serie di 25 immagini, alla cadenza di 2.500.00 immagini per secondo, tempo di esposizione 160 nanosecondi. La Camera C.I.5 registra una serie di 50 immagini per secondo, tempo di esposizione 90 nanosecondi.
Come principio, il sistema ottico comporta un obiettivo zoom a focale variabile da 700 a 1200 mm, la cui immagine è ripresa in successione sincronizzata su 25 o su 50 elementi, dopo riflessione su di uno specchio rotante azionato da una turbina ad aria compressa a 8000 giri/sec.
La Camera è dotata di tutti i dispositivi di otturazione e di sincronizzazione, idonei per un perfetto funzionamento per così elevate prestazioni. Tutti i circuiti elettronici sono transistorizzati.

● ● ●

Amplificatore operazionale di alta qualità

La SGS, Società Generale Semiconduttori ha recentemente aggiunto alla sua gamma di amplficatori operazionali un nuovo prodotto destinato al settore degli impieghi professionali.
Questo nuovo dispositivo, chiamato L147, consiste in una coppia di amplificatori operazionali ed è stato concepito in particolare per quelle applicazioni nelle quali è necessario ridurre al massimo spazio occupato, peso e numero di componenti.
E' caratterizzato inoltre da un basso consumo e da una separazione dei canali migliore di 120 dB. Questa prestazione è stata ottenuta disponendo i componenti corrispondenti dei due circuiti in zone isoterme.
Ognuno degli amplificatori consta a sua

volta di due stadi: un differenziale di ingresso ad alto guadagno ed un pilota ad alto guadagno con uscita in classe AB. Ciascuna uscita è protetta, con un circuito limitatore di corrente, tanto dal corto circuito verso massa che verso l'alimentazione.
Un condensatore MOS integrato nel circuito garantisce una pendenza della curva di risposta in frequenza pari a 20 dB per decade (6dB per ottava) assicurando così la stabilità per tutte le applicazioni ad anello chiuso.
L' L 147, non richiede perciò componenti esterni per la compensazione di frequenza.
L'alto guadagno di tensione (tipicamente 200.000) ed una vasta gamma di tensioni di alimentazione assicurano a questo dispositivo eccellenti prestazioni negli impieghi come integratore, sommatore ed in generale in tutte le applicazioni a controreazione più o meno spinta.
La possibilità di accettare anche alte tensioni a « modo comune » e l'assenza di « latch-up » rendono L 147 B1 particolarmente adatto per impieghi come trasformatore di tensione.
Inoltre il dispositivo può venire usato con tensioni differenziali di ingresso fino a ± 30 V. Il contenitore è del tipo dual-in line plastico.

● ● ●

Camera TV a raggi infrarossi portatile segnala i punti caldi degli impianti industriali

Un dispositivo economico di scansione, compatto, a raggi infrarossi, alimentato a batterie, fabbricato dalla GEGB ha un vasto potenziale di applicazioni.

Metodi precisi di rivelare variazioni di temperatura a distanza sono usciti rapidamente dai laboratori per mettersi su un piano industriale.

Un dispositivo del genere, che ora raggiunge l'uso commerciale, è la camera TV portatile a raggi infrarossi realizzata dalla General Electricity Generating Board.

Strumenti commerciali, che generano una « immagine termica » di oggetti nel campo visivo, dove le zone calde appaiono come bande brillanti sopra un tubo a raggi catodici, sono generalmente costosi, pesanti e alimentati dalla rete c.a.

L'apparato fabbricato dalla GEGB è invece un semplice dispositivo a raggi infrarossi di scansione, avente la maggior parte dei pregi degli apparecchi più elaborati, ma è più a buon mercato, più piccolo, alimentato a batterie e facilmente portatile per uso sul campo. Inizialmente era stato previsto per studiare le caratteristiche termiche della superficie di isolatori a rivestimento stabilizzato. I punti caldi possono essere rivelati molto rapidamente, poichè lo schermo di visione riproduce un'immagine dell'area analizzata.

La risoluzione di temperatura è circa $1 \div 2$ °C a 20 °C, il che è molto buono per la maggior parte delle applicazioni industriali.

Telescopio

Il principio di questa « camera » è indicato in fig. 1.

In breve, la radiazione infrarossa proveniente dall'oggetto da analizzare è focalizzata su un rivelatore Indio-Antimonio mediante un semplice telescopio Cassegrain. Si impiegano specchi argentati frontalmente, perchè le lenti di vetro assorbirebbero quasi completamente la radiazione di 5,6 μm da rivelare. Un disco rotante di Nipkow, avente 30 fori disposti a spirale, scande l'intera immagine circa 17 volte al secondo e produce segnali a gruppi. Una serie corrispondente di fori genera impulsi sincronizzati per alimentare le due base tempi, che generano il reticolo per lo schermo del tubo a raggi catodici.

Per ridurre il « disturbo », la lampada rivelatrice a raggi infrarossi è raffreddata con azoto liquido a 66 °K. Può lavorare per circa 5 ore fra due riempimenti consecutivi.

Il reticolo di 30 righe generato da questo dispositivo di scansione è equivalente a 900 termocoppie disposte in una matrice di 30 x 30 con l'oggetto nel campo visuale.

La camera è contenuta in una custodia di alluminio, supportata da un treppiede leggero con meccanismo di inclinazione. L'allineamento si fa mediante un mirino telescopico da fucile.

Applicazioni

Questa camera è già stata usata per rivelare il surriscaldamento di giunti di linee di trasmissione aeree e di sbarre collettrici. È stata anche impiegata per rivelare fughe nel sistema di scarico di una turbina a gas. La fuga si può rivelare in pochi minuti, ma fare ciò con strumentazione convenzionale è risultato assai penoso.

Si possono prevedere varie applicazioni industriali. Una possibilità è l'esame di tubi di bollitori dopo la loro pulitura chimica e risciacquatura con acqua fredda. I tubi ostruiti possono essere rivelati, perchè si mantengono caldi dopo la risciacquatura.

Si può valutare l'efficienza del rivestimento di tubi, perchè si possono facilmente rivelare le eventuali perdite eccessive di calore.

Si possono misurare temperature in ogni momento, se è nota l'emissione della superficie del corpo caldo, tarando lo strumento mediante un corpo a temperatura nota. Come in tutti i dispositivi a raggi infrarossi la precisione è influenzata da radiazioni dispersive e da variazioni dell'emissione della superficie.

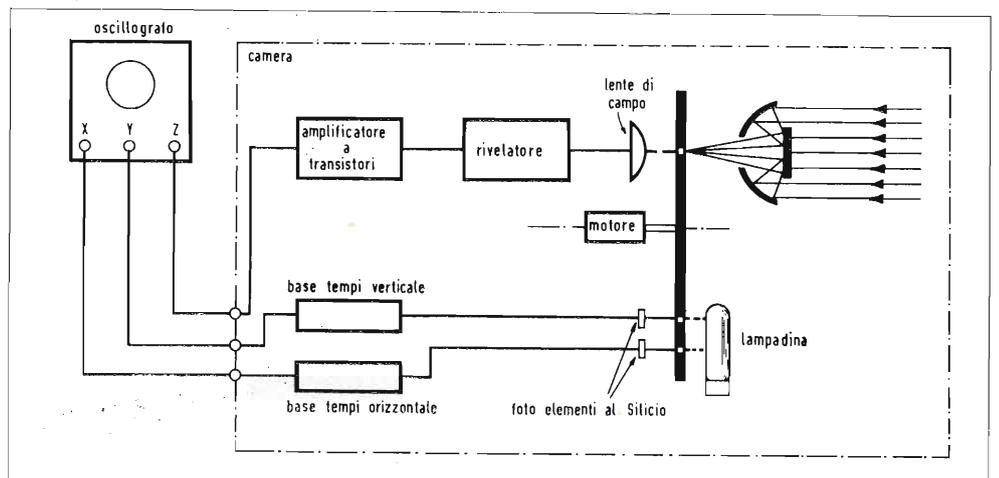
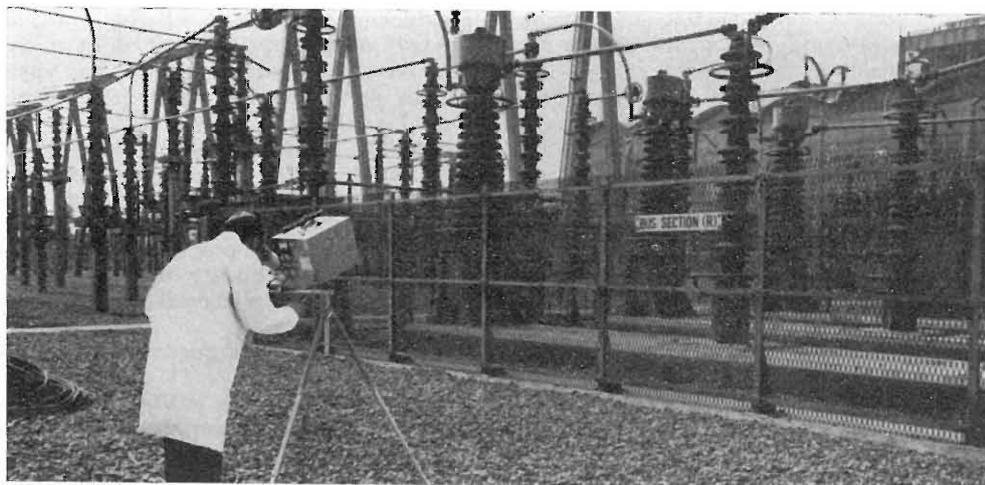



Fig. 1 - Schema a blocchi della camera a raggi infrarossi.

La costruzione di questa camera a infrarossi è stata realizzata da una squadra guidata da L. Goldstone del Dipartimento dei Servizi Scientifici della GEGB South Eastern Region, Bankside House, Sumner Street, Londra SE 1.
12 apparecchi basati su questo prototipo sono stati ordinati dalla Pye TVT di Cambridge.
Questa Compagnia pensa anche alle possibilità di fabbricare una camera più elaborata con un reticolo più fine, che fornisca una miglior risoluzione e sia capace di discriminare temperature sotto 0,1 o 0,2 °C.

Fig. 2 - Scansione degli isolatori per la ricerca di punti caldi.

● ● ●

Dispositivi a bassa capacità e alto guadagno per stadi video a frequenza intermedia

La SGS ha presentato 3 nuovi amplificatori RF/FI, studiati specificamente dai laboratori internazionali di ricerca e sviluppo di Agrate, per soddisfare le richieste dei fabbricanti europei di ricevitori televisivi in bianco e nero e a colori.
Questi 3 dispositivi, indicati come BF251, BF270 e BF271, sono caratterizzati da una ridottissima capacità di controreazione, da alto guadagno e basso rumore.
Grazie a un nuovo metodo di progettazione è stato possibile ridurre la capacità di controreazione a un valore inferiore a 0,2 pF, portando quasi a zero la capacità dell'area di contatto per mezzo di uno schermo integrato. Tale schermo è costituito da una zona drogata P, diffusa sotto il contatto di base contemporaneamente alla base.
Collegando quest'area con l'emettitore per mezzo di una sottile striscia di metallizzazione, la capacità del contatto viene divisa in due parti, una delle quali in parallelo con l'ingresso e l'altra in parallelo con l'uscita. In questo modo la capacità può essere inclusa nei circuiti accordati d'ingresso e uscita. Oltre a ciò, la capacità del contenitore è stata diminuita scambiando il filo di base con quello di emettitore. È stato pure possibile diminuire la capacità della giunzione base-collettore riducendo l'area di base.
L'amplificatore RF/IF BF 251 è ideale per applicazioni negli stadi controllati in guadagno di amplificatori per FI televisivi ed è un'ottima soluzione per stadi tuner VHF. Oltre a una bassa capacità di controreazione, a un alto guadagno e a un basso rumore, il BF 251 è caratterizzato da un'ampia gamma di AGC (oltre 30 dB), da una modulazione incrociata molto bassa e da un'alta impedenza d'ingresso.
Anche il BF 270 trova la sua principale applicazione in stadi di FI controllati in guadagno in ricevitori televisivi in bianco e nero e a colori, poiché presenta un'alta impedenza d'ingresso e di uscita e un ottimo controllo di guadagno in diretta.
Il BF 271 è stato progettato per stadi video, presentando soprattutto un'alta linearità, la possibilità di segnali d'ingresso intensi e un'alta stabilità.

● ● ●

Elaboratori di basso costo e unità periferiche

Lancio da parte di una compagnia britannica di una rete internazionale di rappresentanza e di vendita di sistemi restaurati.

Computer Sales and Services, è un'organizzazione di recente costituzione sorta per iniziativa della Electronic Brokers Ltd., uno dei maggiori fornitori sul mercato britannico, di apparati e componenti scientifici ed elettronici di restaurazione.
Computer Sales and Services offre una vasta gamma di apparecchi elettronici di seconda e di terza generazione, completamente restaurati dai fabbricanti originali o dalla propria squadra di tecnici specializzati.
Come Peter Fairman, Managing Director della società, ebbe a dire: « Risparmi sui nuovi prezzi sono abbastanza notevoli; offriamo sistemi come l'IBM 360 con una riduzione sul prezzo di listino del 10-30%, l'XDS 930 o il Sigma al 25-40%, per computer di più vecchia data, come l'IBM 1401 e l'Elliott 803 con una riduzione fra il 70-85% sul prezzo di listino ».
Sistemi usati e ripristinati, con campo di applicazione analogo ai loro modelli originali, stanno già risparmiando tempo e denaro a migliaia d'organizzazioni in tutto il mondo, come ad esempio in Aziende Comunali, Stabilimenti Statali, Banche, Compagnie d'Assicurazione, Computer bureaux, Università e Centri di Ricerca.
Laddove ci sono scarse possibilità d'acquistare nuovi sistemi, un computer di restaurazione può essere spedito e installato a distanza di pochi mesi.
Per coloro che già posseggono un elaboratore, ma che desiderano migliorare la potenza del loro sistema, a basso costo, Computer Sales and Services è in grado d'offrire una vasta gamma di unità peri-

● ● ●

feriche di restauro, che include stampatrici riga per riga, convertitori nastro magnetico-disco magnetico, lettori di nastro, punzonatori e perfino punzonatori a mano. Ma l'attività della società non si esaurisce qui; la Computer Sales and Services contratta l'acquisto, in diversi paesi d'oltremare, di sistemi e unità periferiche di seconda e di terza generazione.
E infine, per coloro che vogliono sbarazzarsi del loro elaboratore, Computer Sales and Services offre la sua preziosa assistenza intermediaria per la loro collocazione sul mercato mondiale.

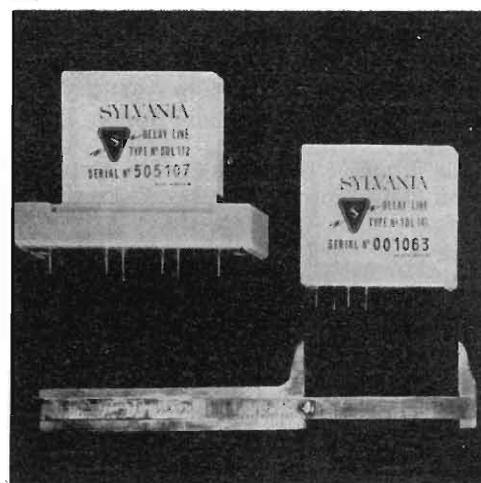
● ● ●

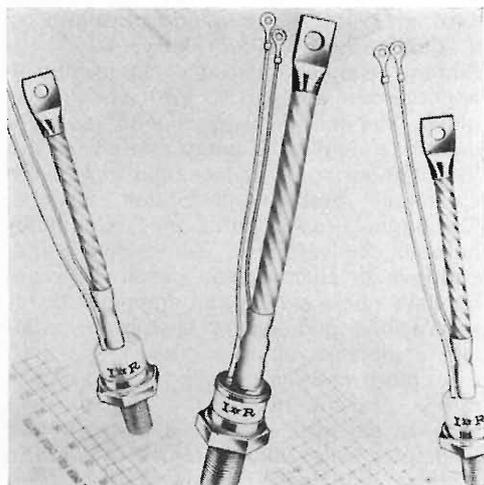
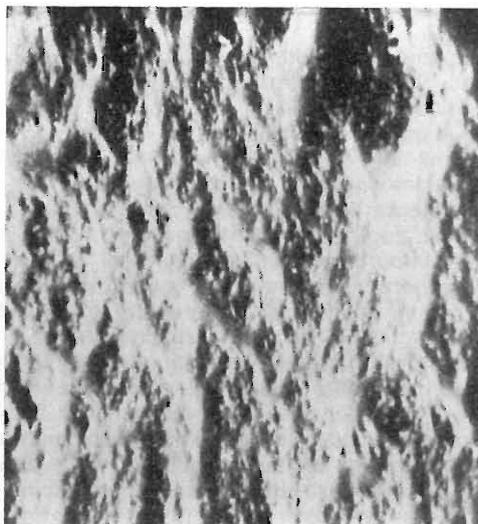
Triac di alta potenza della I. R.

La International Rectifier dà notizia di importanti miglioramenti delle prestazioni dinamiche e della riduzione di prezzo dei suoi Triac di potenza.
Lo sviluppo esclusivo da parte della I.R. del « Logic Triac » di potenza, ha aperto due anni fa la possibilità di applicare un solo elemento semiconduttore per il controllo di potenza in c.a.
Con i miglioramenti di cui sopra e le notevoli riduzioni di prezzo, si sono creati i presupposti tecnici ed economici per consentire le applicazioni del Triac in nuovi campi.
La nuova gamma comprende prodotti da 60-100 e 200 A in contenitore TO93 e TO83.
Le tensioni disponibili variano da 300 a 1100V.
I miglioramenti vertono su una maggiore prestazione in corrente « surge », miglioramenti delle caratteristiche dI/dt e dV/dt, con più elevato I^2t ed un più vasto campo di temperature di funzionamento (da 40 a 125°C).
I circuiti di innesco dei Triac possono essere forniti dalla I.R. nei tipi standard o preparati espressamente a seconda delle esigenze del cliente.
Prima della introduzione di questa nuova gamma di Triac, questo tipo di componente era limitato alla produzione di bassa corrente.
Ulteriori informazioni possono essere richieste alla:
International Rectifier - Via Privata Liguria 19 - 10071 Borgaro Torinese - telefono 498484.

● ● ●

Dalla Sylvania una nuova linea di ritardo per tubi catodici per TV a colori, la più piccola e leggera tra quelle attualmente disponibili in Europa

La Sylvania Benelux a Tienen nel Belgio, ha appena iniziato la produzione di una nuova linea di ritardo per tubi catodici per TV a colori, che è ritenuta la più piccola e leggera finora disponibile sul mercato Europeo.
Chiamata SDL 141, questa unità impiega mezzi di ritardo a coefficiente di temperatura nullo, che permettono un accurato e stabile ritardo di tempo di 63,943 μs ± 0,005 μs tale da assicurare un perfetto trasferimento della informazione-colore nell'interno del dispositivo.
Questa unità è anche disponibile come linea di ritardo più trasformatori, con la denominazione SDL 112.
Una ulteriore caratteristica della nuova unità è il particolare trattamento che subisce il suo mezzo di ritardo, trattamento tale da renderlo insensibile alle variazioni di umidità e temperatura, esso è alloggiato in un contenitore saldato ad ultrasuoni.
L'uso di queste tecniche assicura all'unità una stabilità tale che il ritardo di fase, compreso tra + 10 e + 60 °C (riferito a 20 gradi C), varia di un massimo di 0,005 μs (± 20 gradi C variazione media) mantenendo una perdita di inserzione molto bassa di 7,5 ± 2 dB.
La linea di ritardo può essere usata altrettanto bene nei circuiti decodificatori per i sistemi PAL e SECAM.

A sinistra la linea di ritardo per tubi catodici per TV a colori SDL 141 della Sylvania, ritenuta la più piccola e leggera finora disponibile sul mercato Europeo.
A destra è mostrata la linea di ritardo più unità di trasformatore, chiamata SDL 112.

È studiata per il montaggio, sulla basetta, del circuito stampato e può essere fornita come unità indipendente o in alloggiamento contenente anche l'impedenza ed i trasformatori di decodificazione.
Questi trasformatori assicurano che i segnali forniti al rivelatore sincrono siano puri segnali di colore.
La linea di ritardo fondamentale consiste in un dispositivo a coefficiente di temperatura nullo su cui sono montati dei transduttori piezoelettrici di ingresso e di uscita sulle facce a 45 gradi.
I transduttori sono orientati sul vetro in modo tale che il fascio di ultrasuoni che attraversa il vetro, li colpisca a 90 gradi, assicurando la massima efficienza della conversione del segnale ai due transduttori.
La linea di ritardo è sintonizzata sull'esatto ritardo di fase dei sistemi TV per mezzo di due bobine di sintonizzazione, le quali possono essere sintonizzate dalla parte superiore o inferiore del circuito stampato dopo che la linea di ritardo è stata montata in posizione.
La larghezza di banda della linea è determinata anche dalle bobine di sintonia e dal transduttore, il quale si presenta come una capacità in parallelo con una resistenza.

Preparazione resistiva « Birox ».

Preparazione resistiva convenzionale.

Le preparazioni per film spesso « Birox » migliorano il processo di fabbricazione dei moduli

Il settore prodotti elettrochimici della Du Pont ha introdotto una nuova famiglia di preparazioni resistive.

Queste nuove preparazioni resistive, chiamate « BIROX », rappresentano un notevole miglioramento delle proprietà elettriche disponibili per i microcircuiti a film spesso e rappresentano inoltre un processo migliorato di fabbricazione dei moduli.

Le nuove preparazioni resistive hanno un'alta stabilità sia con o senza carico, sia sotto una grande varietà di condizioni esterne, sia con grande densità di elementi resistivi e un livello di rumore estremamente basso. In più le preparazioni resistive offrono un basso coefficiente di temperatura di resistenza che prima era disponibile solo nei microcircuiti a film sottile metallizzati.

Attualmente sono disponibili cinque preparazioni resistive « BIROX » per film spesso con valori che vanno da 100 a 300k Ohm/quadro. Le loro sigle ed i loro valori sono i seguenti:

1021	100 ohm/quadro
1031	1k ohm/quadro
1041	10k ohm/quadro
1051	100k ohm/quadro
1053	300k ohm/quadro

È in programma una estensione dei valori di queste preparazioni resistive che vanno dai 10 ad 1 mega ohm/quadro.

Ci si attende che queste nuove preparazioni, che rappresentano un nuovo concetto nei prodotti per film spesso, trovino uso in quelle sezioni audio delle radio dove il rumore è stato un problema o in quelle operazioni che richiedono alte temperature o dove l'ambiente riducente atmosferico causò derive inaccettabili. In più le loro superfici molto lisce le rendono atte alla fabbricazione di potenziometri di alta qualità.

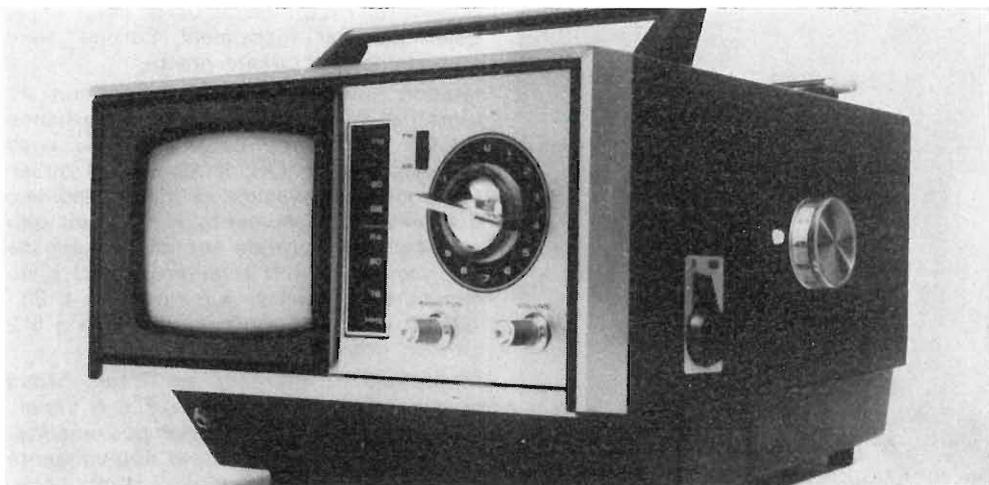
Le preparazioni resistive « BIROX » hanno una superficie molto liscia. Questo è chiaramente visibile quando sono paragonate alle preparazioni resistive convenzionali. Le fotografie qui accanto sono state prese con un microscopio elettronico a circa 600 amplificazioni.

Le prove inoltre indicano che le preparazioni «BIROX» si sono dimostrate più economiche in produzione. Esse danno una eccellente riproducibilità da supporto a supporto e da giorno a giorno di produzione anche ad estremi di bassa e alta resistività. Studiate per essere applicate a serigrafia con schermi serigrafici convenzionali, esse danno risultati superiori alle preparazioni resistive già conosciute. La sezione del resistore cotto è generalmente più rettangolare e le sbavature sono minime. Esse si differenziano dagli altri sistemi metallurgici per il fatto che nessun fenomeno chimico dinamico cambia la preparazione resistiva durante la cottura.

● ● ●

Microtelevisore portatile con Radio MA/MF

Una combinazione fantastica! Un microtelevisore portatile dallo schermo di 4,5 pollici (11,5 cm.) con ricezione in VHF e UHF, più un apparecchio ricevente in MA/MF. Potenti circuiti integrati « Solid State » danno una immagine nitidissima ed una perfetta ricezione audio. Funziona con normali batterie da 1,5 V., oppure a corrente alternata, oppure con batteria auto 12 V. Di dimensioni ridottissime co-

me un normale registratore portatile, pesa meno di 3 kg. È un vero gioiello per la facilità di trasporto! Ideale come apparecchio personale o da tavolo.

CARATTERISTICHE
Circuito: 31 transistori, 23 diodi (solid state);
Alimentazione: 220 V., batterie 12 V., batteria auto 12 V.
Tubo catodico: 4-½ diagonale, 55° angolo deflessione;
Canali: VHF 2-12, UHF 21-68;
Gamme radio: MF 88 - 108 MHz/MA 530 - 1605 kHz;
Dimensioni: 14.1 x 23.1 x 21.8 cm.
Peso: 2,7 kg.
Agente esclusivo per l'Italia RASHAM - V.le Piave, 15 - 20129 Milano.

● ● ●

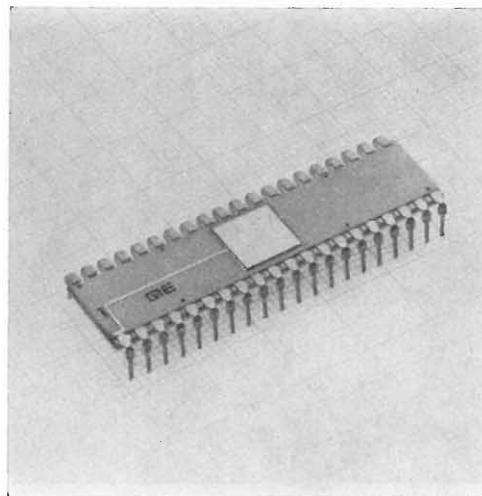
Il minicomputer « amico »: efficiente ausilio didattico per la scuola degli anni '70

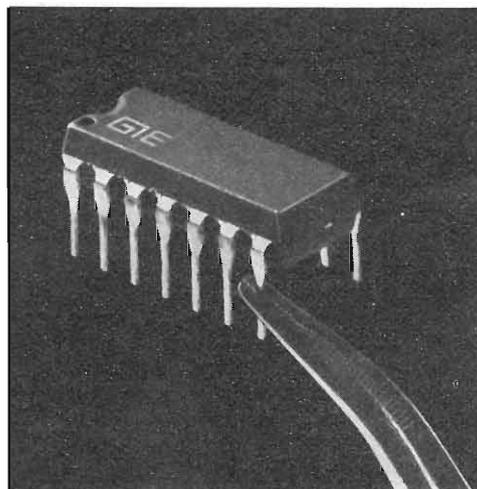
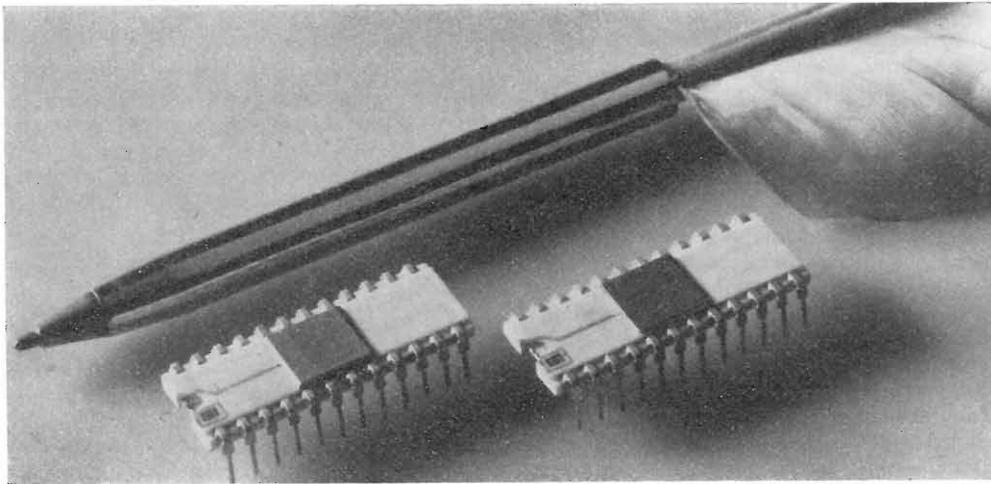
La Digital Equipment Corporation, la più grande società nel mondo nel settore dei minicomputer (più di 10000 installazioni), dalla sede Italiana di Milano organizza l'ultima settimana di ogni mese seminari gratuiti per docenti e direttori didattici interessati all'impiego dei minielaboratori nelle scuole medie inferiori e superiori. La DEC, grazie all'uso dei linguaggi di programmazione notevolmente semplici (quali ad esempio il FOCALR con formule di comando molto simili alla normale lingua inglese) e la disponibilità di minielaboratori di modesto ingombro e di costi d'acquisto sensibilmente contenuti (pari a 6 milioni rateizzabili anche in 5 anni per il minicomputer ultimo nato: PDP-8/E) consente in ogni settore della scuola italiana degli anni '70 di poter usufruire di un importante ausilio didattico, il minicomputer « amico », da utilizzarsi oltre che in compiti di « Computer Assisted Instruction » (Istruzione Assistita da Calcolatore) o per l'insegnamento dell'algebra booleana, quale efficace « simulatore d'esperienze » nello studio della biologia-chimica-fisica per l'approfondimento in dettaglio di fenomenologie di eventi che sarebbero diversamente inavvicinabili per problemi di complessità, pericolosità, assenza di personale sufficientemente addestrato, o costo.

Una serie di nuovi circuiti integrati MOS/LSI annunciati dalla General Instrument Europe alle prime mostre europee dei componenti

Alle prime tre fiere specializzate nel settore dei componenti elettronici, che si sono aperte in questi primi mesi dell'anno, la General Instrument Europe ha partecipato esponendo una vastissima gamma di nuovi prodotti nel campo dei circuiti integrati MOS/LSI.
In febbraio, presso il Centro Commerciale Americano di Milano, e in marzo all'INEL di Basilea e al Salone dei Componenti di Parigi, larga parte degli stand della General Instrument Europe sono stati dedicati a queste novità.

Grande rilievo è stato dato ai circuiti integrati in contenitore plastico, che hanno ridotto in maniera determinante i costi dei dispositivi MOS. Il numero di questi componenti in plastica di tipo economico è grandemente aumentato in questi ultimi mesi e comprende soprattutto una vasta gamma di shift registers statici e dinamici, tra i quali si può ricordare il DL-7-1512, uno shift register dinamico a 512 bit con notevoli prestazioni.

Di particolare interesse per il suo basso prezzo, anche un multiplexer a 6 canali, denominato MU-1-0006, che può sostituire 6 transistori ad un costo notevolmente inferiore di quello dei singoli componenti.

Il nuovo multiplexer AY-6-4016 a 16 canali, Random/Sequential annunciato dalla General Instrument Europe.

Il nuovo shift register dinamico DL-7-1512 a 512 bit in contenitore plastico, annunciato dalla General Instrument Europe.

Il ricevitore terminale AY-5-1008 e il dispositivo emettitore AY-5-1010, presentati dalla General Instrument Europe al Salone dei Componenti di Parigi 1971.
Questi circuiti MOS/LSI sono in grado di produrre tutti i segnali di codificazione e decodificazione indispensabili nelle interfacce per il trattamento di ogni tipo di informazione; sono stati studiati per qualsiasi sistema di comunicazione e per i terminali periferici dei calcolatori.

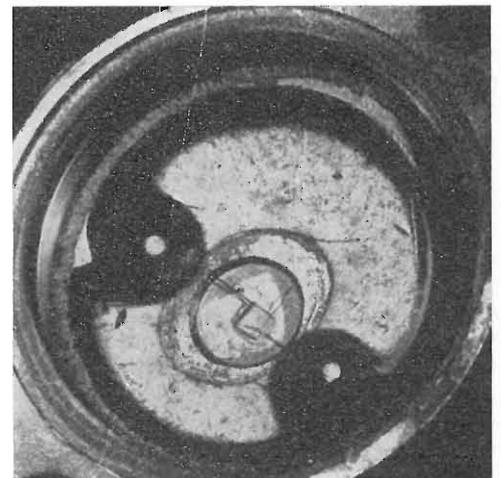
Nel campo dell'integrazione su larga scala vanno ricordati un multiplexer con funzioni di contatore e decodificatore e un emettitore e ricevitore terminale.
Il multiplexer, a doppio polo e 16 canali, ad accesso casuale o sequenziale, è stato denominato AY-6-4016. È completamente compatibile con i dispositivi TTL/DTL e può operare tra DC e 2MHz ad una temperatura compresa tra —55 °C e 125 °C. La logica del circuito gli consente inoltre di essere facilmente combinabile con dei canali supplementari.
Il ricevitore terminale AY-5-1008 e il dispositivo trasmettitore AY-5-1010 sono tra i circuiti per i quali la tecnologia MOS è particolarmente appropriata. Questi dispositivi sono stati studiati per i collegamenti tra qualsiasi tipo di sistema di comunicazione e per i terminali periferici dei calcolatori.
Essi sono in grado di produrre tutti i segnali di codificazione e decodificazione indispensabili nelle interfacce per il trattamento di ogni tipo di informazione.
L'emettitore accetta le informazioni parallele fino a 9 bit e vi aggiunge i segnali di partenza e di arresto per convertirli in informazioni in serie. Un generatore interno trasmette un segnale che autorizza l'entrata delle parole successive. Il ricevitore accetta le parole programmate in serie, sopprime il bit di partenza e di arresto e fornisce le informazioni in parallelo. Genera inoltre i segnali di parità. La frequenza massima dell'orologio è di 25 kHz, che permette una velocità di trasmissione di 9600 baud.
Tra i molti nuovi dispositivi presentati dalla General Instrument Europe alle tre prime mostre dei componenti di quest'anno, i due sottosistemi AY-5-1010 e AY-5-1008 sono certamente tra i più interessanti che sia stato possibile osservare visitando le varie manifestazioni fieristiche.

● ● ●

Nuova camera televisiva a circuito chiuso in miniatura...

Può vedere anche negli angoli e non è più grande di una torcia. Messa a punto da un fabbricante inglese questa nuova camera televisiva **vede** dappertutto, anche sott'acqua. Essa ha una « testa » a 90 gradi fissata ad un gruppo di lampadine controllate reostaticamente. L'insieme dell'apparecchiatura è completamente transistorizzato e robustissima malgrado le sue proporzioni e leggerezza.
La versione standard, con 50 piedi di cavo, è facilmente trasportabile in due gerli dotati di bretelle a spalla.
La camera può portare sino a 500 piedi di cavo.

Regolatori di tensione di potenza

Tensioni di uscita regolate a 5 Volt, 12 Volt e 15 Volt con elevati valori di corrente sono ora possibili con i circuiti integrati lineari L005, L036 e L037.
Questi tre nuovi regolatori di tensione di potenza sono stati progettati e realizzati nei laboratori di ricerca della SGS, per applicazioni nel campo professionale ed industriale ed in particolare dove esistono problemi di masse comuni, di disaccoppiamento fra circuiti, di sensibilità a segnali spurii e di caduta di tensone lungo cavi e connettori.
Questi tre nuovi dispositivi mantengono la tensione di uscita stabilizzata entro $\pm$ 5% del valore nominale senza la necessità di elementi esterni, tranne il condensatore: L005 dà una tensione di uscita di 5 Volt per una variazione della tensione di ingresso da 7.5 a 20 Volt assicurando una corrente di uscita regolata tipica di 850 mA, le stesse prestazioni sono rispettivamente per L036 12 Volt con 14.5 $\div$ 27 Volt di ingresso e 720 mA, per L037 15 Volt con 18.5 $\div$ 27 Volt di ingresso e 600 mA.
I tre dispositivi presentano una bassissima resistenza di uscita, elevata reiezione del rumore sulla alimentazione (tipico 60dB) ed un ridottissimo coefficiente di temperatura di 30 p. p. milione/°C.
Essi sono incapsulati in contenitore di metallo TO-3 e sono dotati di un efficiente circuito di protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti.

Definizione dei termini di TVC usati nella letteratura tedesca

(continuazione dal n. 4 aprile 1971)

a cura di A. Nicolich

L

Lateral-Magnet (= Magnete laterale).
Magnete di spostamento del blu.

Lateral-Verschiebung (= spostamento laterale).
Spostamento (del punto d'impatto del fascio blu) perpendicolare alla direzione radiale.

Laufzeitausgleich (= compensazione del ritardo).

Nei ricevitori di TVC, la compensazione del ritardo minore per l'amplificatore di luminanza rispetto a quello dell'amplificatore di crominanza, con una linea di ritardo inserita nell'amplificatore di luminanza fra i due stadi di amplificazione.

Laufzeit-Decoder (= Decodificatore di ritardo).

Circuito inserito prima dei demodulatori nel ricevitore PAL, nel quale circuito vengono ricavate le componenti $F_{(b-y)}$ e $\pm F_{(r-y)}$ del segnale cromatico. Questo circuito richiede una linea di ritardo (detta Laufzeitleitung = Linea di ritardo) in cui il segnale di crominanza viene ritardato di un periodo di riga.

Laufzeit-Demodulator (= Demodulatore del ritardo).

Demodulatore per il segnale di colore nei ricevitori PAL. In esso si formano, prima della demodulazione vera e propria, mediante due segnali di colore (diciamo mediante il segnale di colore ricevuto immediatamente e il segnale di colore ritardato di un periodo di riga) la somma e la differenza, dalle quali si deducono le componenti $F_{(b-y)}$ e $\pm F_{(r-y)}$ del segnale di crominanza. Infine ha luogo la demodulazione nei demodulatori sincroni.

Laufzeitleitung (= Linea di ritardo).

a) Linea elettrica di ritardo, che viene ad esempio inserita nel circuito del segnale di luminanza, per compensare il minor ritardo dovuto alla maggiore larghezza di banda di questo percorso.

b) Linea di ritardo necessaria per il sistema PAL, per ritardare il segnale di colore di un periodo di riga ad ogni riga.

c) Linea di ritardo necessaria per il sistema Sécam per ritardare di un periodo di riga una componente del segnale di crominanza.

Lawrence-Röhre (= tubo di Lawrence).
Altra denominazione del Cromatron ad un solo proiettore elettronico.

Leuchtdichte (= Luminanza).
Luminosità osservata della superficie delle sorgenti di luce, precisamente intensità luminosa secondo l'unità di superficie delle aree emittenti luce visibile, diversamente definita: sensibilità alla luce dell'occhio adattato alla luce corrispondente all'intensità di radiazione valutata con riferimento all'unità della componente della superficie emittente, che giace perpendicolarmente alla direzione di vista dell'osservatore. L'unità di luminanza è lo Stilb (sb). Uno stilb rappresenta la luminosità di una superficie avente la grandezza apparente di 1 cm^2 e l'intensità luminosa di una candela (1 cd).

Esempi:

cielo coperto fra le ore 10 e le 14	0,03 ÷ 0,1 sb
superficie lunare	0,25 sb
cielo chiaro	0,3 ÷ 0,5 sb
fiamma di candela	0,7 sb

Leuchtdichte-signal (= segnale di luminanza).
Segnale con cui viene effettuata la distribuzione della luminanza sullo schermo di visione del cinescopio tricromico, individuato nelle formule con il simbolo U_y. Il segnale di luminanza è la somma delle parti dei segnali dei colori primari (corretti nel gamma) U_r U_v e U_b;

$U_y = 0{,}30\ U_r \div 0{,}59\ U_v + 0{,}11\ U_b$.

I fattori numerici 0,30; 0,59 e 0,11 corrispondono ai rendimenti luminosi spettrali dei fosfori usati in televisione a colori.

La frequenza di modulazione video relativa al segnale di luminanza ricopre la gamma da 0 a 5 MHz. Il segnale di luminanza corrisponde al segnale video della televisione in bianco-nero.

Il segnale di luminanza viene normalizzato come multiplo, cioè riferito ad un determinato valore U_n di tensione. Per questo si è adottata la scrittura $Y = \dfrac{U_y}{U_n}$.

Leuchtdiche, Prinzip der kostanten (= Principio della luminosità costante).
Trasmissione a luminosità costante.

Leuchtpunkt-Anordnung (= Distribuzione dei punti luminosi).

I punti luminosi, cioè i punti dello schermo del cinescopio, che sono rivestiti di fosfori luminescenti blu, o verde, o rosso, e si alternano in serie regolare. Tutti i tre punti luminosi (rosso, verde, blu) di un triodo appartengono ad un foro della maschera forata.

Leuchtschirmsubstanz (= sostanza luminescente dello schermo).

Altra denominazione del fosforo dello schermo del cinescopio a colori.

Leuchtstoffe (= fosfori).

In TV a colori, le sostanze che, quando arriva il pennello elettronico, divengono luminose secondo uno dei colori fondamentali rosso, verde, blu.

Leuchtstoffe-Farbarten (= tinte dei fosfori).

Tinte dei colori fondamentali in TV a colori con i seguenti valori normalizzati

	Rosso	Verde	Blu
x	0,64	0,27	0,15
y	0,34	0,59	0,07

a questi valori corrispondono le lunghezze d'onda delle linee: rosso 610 nm, verde 535 nm., blu 470 nm.

Leuchtstoff-Wirkungsgrad (= Rendimento del fosforo).

Rapporto della potenza luminosa resa alla potenza di eccitazione assorbita (potenza del pennello elettronico). Il rendimento del fosforo è diverso per i vari fosfori usati in TV a colori: esso è massimo per il verde e minimo per il rosso. Di ciò si deve tener conto nel pilotaggio del cinescopio tricromico.

Leuchtsubstanz (= sostanza luminescente).

Altra designazione del fosforo in TV.

Lichtstärke (= intensità luminosa).

Quantità di energia della radiazione valutata secondo il grado di sensibilità alla luce dell'occhio umano, adattato alla luce, ad 1 m di distanza dalla sorgente luminosa assunta come puntiforme. La quantità di energia è qui riferita alla superficie della sfera unitaria. Questa ha al centro la sorgente luminosa ritenuta puntiforme ed il raggio di 1 m.

Lichtstrahlung (= radiazione luminosa).
Qualunque radiazione elettromagnetica, che possa essere percepita dal senso della vista umana. Lunghezza d'onda fra 380 e 780 nm.

Linienmaskenröhre (= tubo a maschera a linee).
Cinescopio a colori con maschera a griglia.

Linienraster (= Reticolo lineare).
Disposizione a strisce dei fosfori relativi ai colori fondamentali.

Linienspektrum (= spettro a righe).
Spettro che contiene esclusivamente componenti di frequenze discrete (o uniche), con rapporti reciproci di frequenze.

Lochmaske (= Maschera forata).
Nei cinescopi tricromici a maschera forata si trova vicino allo schermo, fra questo e i proiettori elettronici, una lastra di lamiera avente oltre 400.000 fori, la superficie complessiva dei quali è circa un sesto della superficie totale. La maschera forata impedisce ai pennelli elettronici, con la corretta regolazione della purità dei colori, di arrivare in punti non loro destinati dello schermo d'immagine.

Lochmasken-Farbernseh Bildröhre (= Cinescopio a colori a maschera forata).
Cinescopio di TV a colori con maschera forata e con la distribuzione dei suoi punti luminescenti corrispondenti. Questo tubo contiene a piccola distanza davanti allo schermo d'immagine una maschera forata con circa 400.000 fori e tre proiettori elettronici per i tre colori fondamentali rosso, verde, blu.

Lochmasse (= dimensione dei fori).
I fori della maschera forata hanno diametro di circa 0,3 mm e una distanza da centro a centro di circa 0,7 mm.

Luminanz (=luminanza).
Quantità di luce, luminosità.

Luminanz-signal (= segnale di luminanza).
Segnale d'intensità luminosa.

Luminanz-Verstärker (= amplificatore di luminanza).
Amplificatore del segnale di luminanza o per il segnale video completo bianconero.

Luminophor (= Luminoforo).
Altra denominazione della sostanza luminescente, detta anche fosforo.

M

Magenta (= magenta).
Nella tecnica della TV a colori, designazione usata per i vari colori porpora, che siano complementari al verde con 535 nm, si individua questo color magenta con la lunghezza d'onda 535 nm. Questo colore nasce dalla somma di radiazioni luminose colorate dei colori fondamentali rosso e blu di uguale intensità. Talvolta si chiamano colori magenta in generale tutti i colori porpora.

Maske (= maschera).
Con riferimento ai cinescopi tricromici, la maschera forata del cinescopio a colori a maschera forata, oppure la maschera a griglia (maschera a righe) del cromatron a tre pennelli. La maschera impedisce ai raggi elettronici, quando sia giusta la regolazione della purità dei colori, di incidere in punti non loro destinati dello schermo di visione.

Maskenröhre (= cinescopio a maschera).
Cinescopi tricromici a maschera forata e a maschera a griglia.

Masken-Wirkungsgrad (= Rendimento della maschera).
Rapporto della corrente del fascio che raggiunge lo schermo d'immagine alla corrente totale del fascio, la cui frazione rimanente raggiunge soltanto la maschera (senza oltrepassarla). I rendimenti della maschera sono circa 0,15 per il cinescopio a colori a maschera forata, e circa 0,9 per il cinescopio a colori con maschera a griglia.

Matrix (= Matrice).
Designazione usata in matematica per le disposizioni di numeri o di valori di grandezze fisiche in serie verticali e in righe orizzontali. Una matrice rappresenta una disposizione per una trasformazione lineare. Nella tecnica della TV a colori si usa anche come abbreviazione di circuito matrice.

Matrix-Schaltung (= circuito matrice).
Circuito in cui da due o più segnali si ricavano altri segnali, dove fra i segnali di entrata e quelli di uscita esistono relazioni lineari. Nel circuito matrice di un ricevitore di TV a colori si formano ad es. dai segnali Y, (R—Y) e (B—Y), i segnali R, V, B.

Metallarmierung (= Armatura metallica).
Designazione pratica dell'armatura costituita da una lamiera.

Milli-Mikro (= Millimicro), mμ.
Questa marca non normalizzata significa nanometro (nm).

Mischfarben (= colori di mescolazione).
Nella TV a colori sono colori miscelati i risultati della mescolazione additiva delle radiazioni luminose di almeno due dei tre gruppi di punti di fosfori rosso, verde e blu.

Mitnahme-Oszillator (= Oscillatore agganciato o di trascinamento).
Oscillatore la cui tensione alternativa viene mantenuta su una data frequenza per mezzo di una tensione alternativa pilota, frequenza che è uguale a quella della tensione alternativa pilota o che da questa si genera mediante divisione o moltiplicazione secondo un numero intero e piccolo.
Nel sistema PAL definitivo è l'oscillatore della portante di riferimento, la cui frequenza non è stabilizzata a quarzo, ma la cui fase viene agganciata da una tensione dedotta dalla somma e dalla differenza dei segnali coniugati complessi di crominanza.

Mixed-Highs-Prinzip (= principio della miscela delle alte frequenze video).
Rinuncia alla distinzione dei colori nello ambito delle variazioni di luminanza nei sistemi di TV a colori. La denominazione « Mixed Highs » (miscela delle alte frequenze) nasce dal fatto che il segnale di luminanza è la somma di componenti dei segnali primari. Per le alte frequenze (Highs) del segnale di luminanza viene utilizzata solo questa somma (miscela) per la trasmissione e per la riproduzione.

Modifikator (= modificatore).
Nel ricevitore PAL definitivo, la parte circuitale in cui la fase di riferimento (fase dell'oscillatore agganciato) viene ruotata costantemente in modo che essa coincida con la fase di una tensione ausiliaria dedotta dalla somma e dalla differenza di due segnali di colore ricevuti susseguen-

tisi immediatamente nel tempo. Con questo si eliminano tutti gli errori di tinta, che possono sorgere a motivo di errori di fase fino a circa 75°, ossia, tanto la tinta, quanto la saturazione dei colori rimangono indipendenti da tali errori di fase.

Monochromatisches Licht (= luce monocromatica).
Radiazione luminosa di un colore spettrale. Le coordinate della luce monocromatica si trovano nella zona dei colori spettrali nella tabella delle tinte.

Monochromes Bild (= immagine monocromatica).
a) in generale: immagine avente solo una unica tinta;
b) in particolare: immagine non colorata.

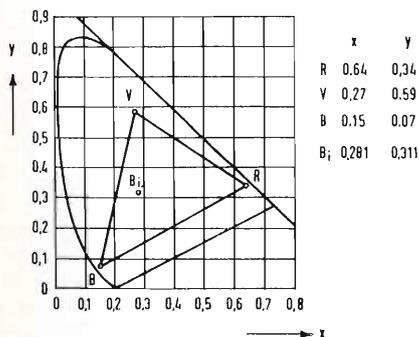
Monochrom-kanal (= Canale monocromatico).
a) canale per un segnale di colore primario;
b) canale di luminanza.

Multi-Burst-Verfahren (= sistema multiburst).
Variante del sistema NTSC di TV a colori, in cui il burst viene trasmesso supplementarmente sul livello del bianco e su di un livello grigio.
Lo spostamento reciproco di fase e la distorsione, che questi segnali parziali di burst subiscono nel canale di trasmissione, vengono utilizzati nel ricevitore per la correzione degli effetti degli errori di fase differenziale.

N

Nanometer (n m) (= Nanometro, n m).
Nel campo delle radiazioni luminose, unità di misura usata per le lunghezze d'onda, 1 nm = 10^{-9} m ≅ 10 Å (Angstrom).

Neu-PAL-Verfahren (= nuovo sistema PAL).

Normfarbwert-Anteile (= Coordinate dei valori normali dei colori).
Coordinate dei colori nella tavola CIE delle tinte con i simboli x e y usati nelle formule con i valori numerici di x e y vengono stabiliti in TV a colori tanto le tinte fondamentali, quanto il punto non colorato designato come bianco.

NTSC (= NTSC).
Abbreviazione di National Television System Comittee (S.U.A.)

NTSC-Farbfernseh-Verfahren (= sistema NTSC di TV a colo ri).
Sistema di TVC con modulazione in quadratura della subportante di colore, che viene soppressa in trasmissione e ripristinata per mezzo di un segnale di sincronismo del colore (burst) in un oscillatore del ricevitore. Inoltre sono relative al sistema NTSC:

— la compatibilità con la TV in bianconero;
— la trasmissione separata del segnale di luminanza;
— la ripartizione delle frequenze fra gli addensamenti negli spettri del segnale video completo e del segnale di crominanza;
— le diverse larghezze di banda per la trasmissione delle due componenti del segnale primario di colore (del segnale I e del segnale Q).

O

Offset (= offset = spostamento).
Termine inglese, che significa « trasferito » o « spostato ». Il termine offset viene usato in TV a colori come denominazione dello spostamento reciproco dei rapporti di frequenza fra le frequenze centrali degli addensamenti nello spettro del segnale video completo e del segnale di crominanza: offset di mezza riga, offset di un quarto di riga, offset di precisione.

P

PAL (= PAL).
Abbreviazione di Phase Alternation Line (inversione di fase di riga in riga).

PAL-DL-Verfahren (= sistema PAL con linea di ritardo).
Sistema PAL in cui nel ricevitore si usa una linea di ritardo (*Delay Line*) per la decodificazione del ritardo di tempo.
L'interpretazione delle lettere DL per indicare De Luxe è errata.

PER APPARECCHI - STRUMENTI - COMPONENTI RADIO E TELEVISIONE VI INDICHIAMO I SEGUENTI INDIRIZZI

ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIO E TV TRANSISTORI

ATES COMPONENTI ELETTRONICI S.p.A. - Milano
Via Tempesta, 2
Telefono 46.95.651 (4 linee)
Semicondutt. per tutte le applicazioni

Elettronica Industriale ING. G. BARBUTI

LISSONE (Milano) Via Pergolesi 30
Tel. 039-417.83
Telecamere - Monitori - TV circuito chiuso - VIDEOCITOFONO.

emme esse

Antenne TV - Accessori vari
25025 MANERBIO (Brescia)
Telefono 93.83.19
Richiedere cataloghi

F.A.C.E. STANDARD - Milano
Viale Bodio, 33
Componenti elettronici ITT STANDARD

FANELLI - FILI - Milano
Via Aldini, 16
Telefono 35.54.484
Fili, cordine per ogni applicazione

ISOLA - Milano
Via Palestro, 4
Telefoni 795.551/4
Lastre isolanti per circuiti stampati

LIAR - Milano
Via Marco Agrate, 43
Tel. 530.273 - 530.873 - 530.924
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi.

MALLORY

Pile al mercurio, alcaline manganese e speciali
Mallory Batteries s.r.l. - Milano
Via Catone, 3 - Telef. 3761888/890
Telex 32562

MISTRAL - Milano
Via Melchiorre Gioia, 72
Tel. 688.4103 - 688.4123

RADIO ARGENTINA - Roma
V. Torre Argentina, 47 - Tel. 565.989
Valvole, cinescopi, semicond., parti stacc. radio-TV, mater. elettronico e profess. Rich. listino.

seleco®
INDUSTRIE A. ZANUSSI S.p.A. – 33170 PORDENONE
radiotelevisione — elettronica civile
alta fedeltà e complementari

S G S - Agrate Milano
Diodi Transistori

SPRING ELETTRONICA COMPONENTI
Di A. Banfi & C. - s.a.s.
BARANZATE (Milano)
Via Monte Spluga, 16
Tel. 990.1881 (4 linee)

THOMSON ITALIANA
Paderno Dugnano (Milano)
Via Erba, 1 - Tel. 92.36.91/2/3/4
Semiconduttori - Diodi - Transistori

VORAX - Milano
Via G. Broggi, 13
Telefono 222.451
(entrata negozio da via G. Jan)

ANTENNE

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981
Telefono 837.091

BOSCH Impianti centralizzati d'antenna Radio TV
EL.FAU s.r.l. 20125 MILANO
VIA PERRONE DI S. MARTINO, 14 - TELEF. 60.02.97

Cosruzioni antenne per: Radio - Autoradio - Transistor - Televisione e Componenti

FRINI ANTENNE
Cesate (Milano)
Via G. Leopardi - Tel. 99.55.271

NUOVA TELECOLOR S.r.l. - Milano
Via C Poerio 13
Tel. 706235 - 780101
ANTENNE KATHREIN

APPARECCHIATURE AD ALTA FEDELTA' REGISTRATORI

COSTRUZIONI RADIOELETTRICHE

Rovereto (Trento)
Via del Brennero - Tel. 25.474/5

LARIR INTERNATIONAL - Milano
Viale Premuda, 38/A
Tel. 780.730 - 795.762/3

VIA SERBELLONI, 1 - 20122 MILANO
TEL. 799.951 - 799.952 - 799.953

Ortophonic
di SASSONE

Via B. Marcello, 10 - Tel. 202.250
MILANO

Ampl. Preampl. Alta fedeltà esecuz. impianti.

R. B. ELETTRONICA di R. Barbaglia

Via Carnevali, 107

20158 Milano - Tel. 370.811

Radio e fonografia elettrocoba
Apparecchiature HIFI
elettroniche a transistori

COSTRUZIONI
ELETTROACUSTICHE
DI PRECISIONE

Direzione Commerciale: MILANO

Via Alberto Mario, 28 - Milano
Tel. 46.89.09

Stabil. e Amm.ne: REGGIO EMILIA
V. G. Notari - S. Maurizio - Tel. 40.141

RIEM - MILANO

Via dei Malatesta, 8

Telefono, 40.72.147

SOCIETA' ITALIANA
TELECOMUNICAZIONI
SIEMENS S.p.A.

Sede, direz. gen. e uffici:
20149 MILANO
P.le Zavattari, 12 - Tel. 4388

AUTORADIO
TELEVISORI
RADIOGRAMMOFONI
RADIO A TRANSISTOR

AUTOVOX - Roma

Via Salaria, 981
Telefono 83[illegible].001

Televisori, Radio, Autoradio

TELEVISORI RADIO
ELETTRODOMESTICI

IRT
IMPERIAL Radio e Televisori
Milano: Via G. B. Grassi, 98 - Tel: 35.70.941/4

CONDOR - Milano

Via Ugo Bassi, 23-A
Tel. 600.628 - 694.267

TRANSISTORS
STABILIZZATORI TV

Soc. in nome coll.
di Gino da Ros & C.
Via L. Cadorna
VIMODRONE (Milano)
Tel. 25.00.263 - 25.00.086 - 25.01.209

Radio and Television - S.p.A. Italiana
80122 - NAPOLI
Via Nevio, 102 d - Tel. 303500

EUROPHON - Milano

Via Mecenate, 86

Telefono 717.192

FARET - VOXSON - Roma

Via di Tor Corvara, 286

Tel. 279.951 - 27.92.407 - 27.90.52

MANCINI - Milano

Via Lovanio, 5

Radio, TV, Giradischi

NAONIS

INDUSTRIE A. ZANUSSI S.P.A. - PORDENONE
lavatrici televisori frigoriferi cucine

PHONOLA - Milano

Via Montenapoleone, 10

Telefono 70.87.81

RADIOMARELLI - Milano

Corso Venezia, 51

Telefono 705.541

ROBERT BOSCH S.p.A. - Milano

Via Petitti, 15

Autoradio Blaupunkt

Milano - Via Stendhal 45

Telefono 4225911

Televisori componenti radio

ELECTRONICS
Fono - Radio
Mangiadischi
Complessi stereofonici
LECCO
Via Belvedere, 48
Tel. 27388

ULTRAVOX - Milano

Viale Puglie, 15

Telefono 54.61.351

BOBINATRICI

PARAVICINI - Milano

Via Nerino, 8

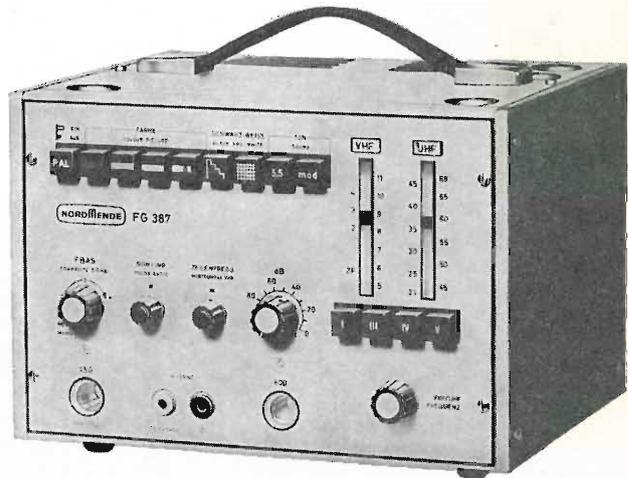
Telefono 803.426

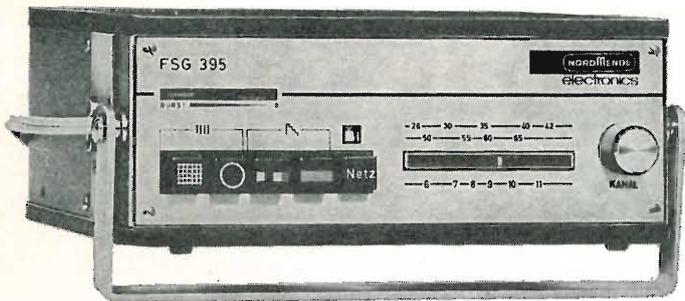
UNO STRUMENTO NUOVO PER UNA TECNICA MODERNA

Oltre 10.000 FG 387 venduti in Europa costituiscono la prova migliore della qualità NordMende Electronics

GENERATORE PER LABORATORIO TVC
tipo FG 387 (nuova esecuzione)

Sistema PAL/NTSC

- 6 barre cromatiche standard esattamente codificate in luminanza e crominanza
- 3 pagine di colore fondamentale miscelabili fra loro
- Reticolo costituito da 12 righe orizzontali e 15 righe verticali
- Sottoportante di colore 4,433618 MHz $\pm$ 10^{-5} generata a quarzo
- Frequenza di quadro: 50 Hz esatti; agganciata alla frequenza di riga
- Frequenza di riga 15625 Hz (stabilità $\pm 10^{-3}$) regolabile $\pm$ 4%
- Ampiezza sincronismi regolabile dal 20 al 160% (75/5÷75/40)
- Scala dei grigi composta da 6 barre esattamente codificate in luminanza
- Segnale video composito completo regolabile max $\pm$ 1,3 Vptp su 75 Ohm
- Portante Audio 5,5 MHz $\pm$ 0,1 % (disinseribile)
- Modulazione FM 1 kHz (disinseribile)
- Portante HF modulata con linearità migliore dello 0,5%
- Frequenza HF selezionabile in FI - bande I - III - IV e V
- Tensione HF di uscita regolabile da ~ 1 µV a > 10 mV (80 dB)
- Alimentazione 220/110 V - 50 Hz - 18 VA
- Dimensioni 240 x 160 x 195 mm.
- Peso 4,5 kg.

.....e per la taratura visiva del TVC

GENERATORE PER SERVICE TVC
tipo FSG 395

- Barre di colore +(R-Y) 90°; —(R-Y)±270°; +(B-Y) 360°; —(B-Y) 180°; Precisione ± 2,5°
- Contenuto costante di luminanza: 20 %
- Superfice grigia per il controllo e taratura visiva di tutte le funzioni cromatiche del TVC
- Superfice rossa: per verifica purezza colore
- Reticolo costituito da 10 righe orizzontali ed 11 righe verticali
- Possibilità di ottenere separatamente le righe verticali od orizzontali
- Raster a punti con 2 cerchi elettronici
- Sottoportante di colore 4,433618 MHz $\pm$ 10^{-5} generata a quarzo
- Frequenza di riga: 15.625 Hz $\pm 3 \cdot 10^{-3}$
- Frequenza di quadro: 50 Hz esatti; agganciata alla frequenza di riga
- Scala dei grigi costituita da 12 barre di eguale ampiezza dal bianco al nero
- Uscita segnale video composito completo 1 Vptp su 1 kOhm
- Audio a richiesta 5,5 MHz±0,1% Mod 1 KHz
- Uscita portante RF su 240 Ohm
- Alimentazione 220/110 V - 50 Hz - 8 VA
- Dimensioni 195 x 80 x 160 mm.
- Peso 3 kg.

Altri strumenti di produzione NordMende: Oscilloscopi, Commutatori elettrici, Vobulatori, Multimetri, Voltmetri elettronici e digitali Generatori BF - HF, Distorsiometri, Codificatori stereo. Alimentatori CA e CC, Attenuatori, Monitori BN e Colore.

È disponibile la pubblicazione: « Impiego pratico del generatore di barre di colore ». Agli interessati che ne faranno richiesta verrà inviata in contrassegno di L. 800.

NORDMENDE - Bremen
Rappresentanza Generale per l'Italia:

Ditta Ing. OSCAR ROJE

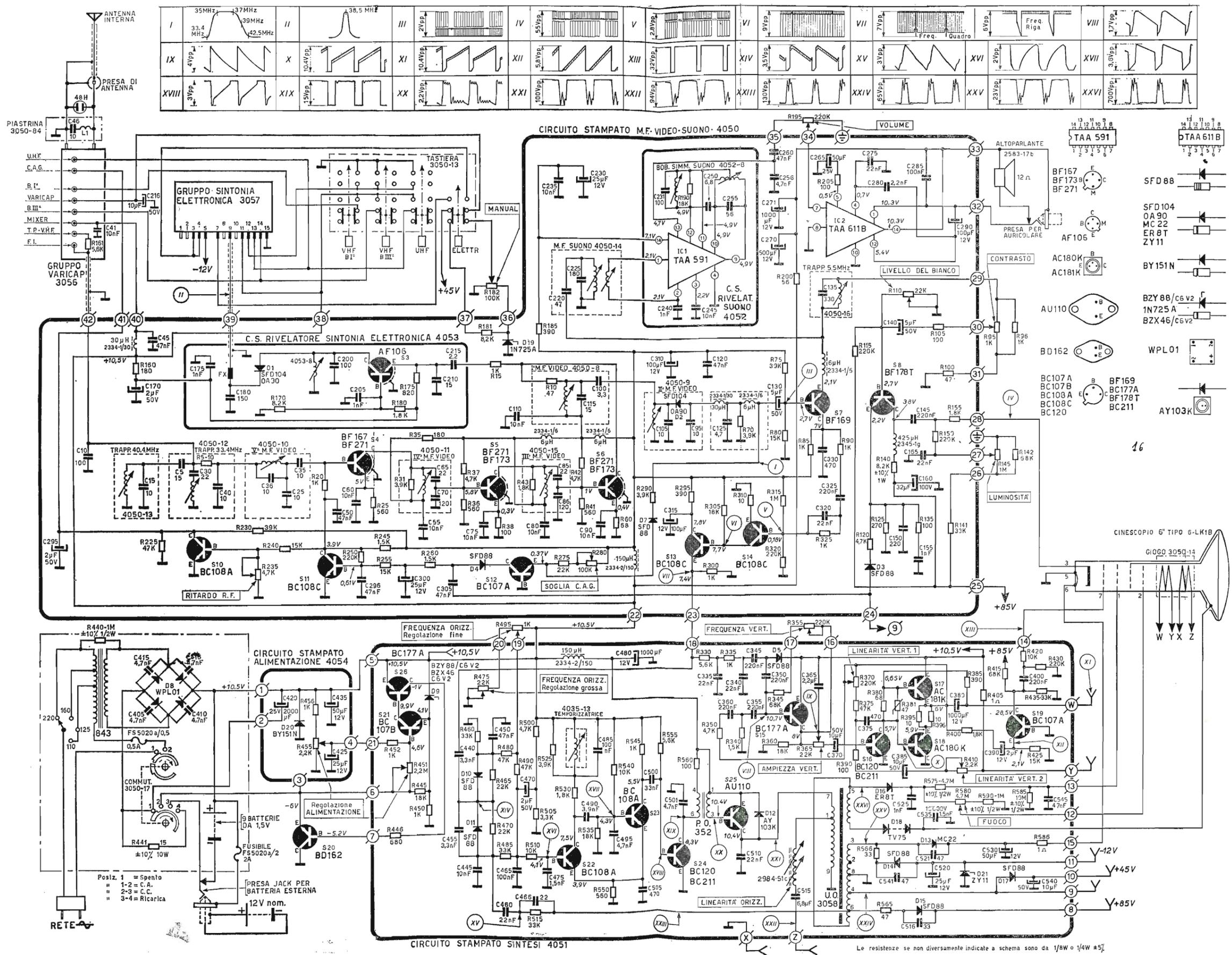
20147 Milano - Via S. Anatalone, 15
Tel. 415.41.41/2/3

00187 Roma - Via Di Porta Pinciana, 4
Tel. 465.630/480.029

Televisore

CONDOR

Mod. Personal TV 6"

16

Schema elettrico del ricevitore di TV CONDOR mod. Personal TV 6"